



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“PLAN DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE LAS
INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE PROYECTO DEL
EDIFICIO RESIDENCIAL ANTÚNEZ 329, SURCO - 2022”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional
de:

Ingeniero Civil

Autor:

Victor Eduardo La Madrid Rojas

Asesor:

Ing. Julio Christian Quesada Llanto

<https://orcid.org/0000-0003-4366-4926>

Lima - Perú

2023

INFORME DE SIMILITUD



Página 2 of 128 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3006757983

8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 3%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
0 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A mis padres, hermanos, amigos y personas de quienes he recibido el apoyo incondicional para seguir avanzando y lograr culminar con éxito nuestro proyecto

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mi familia por todas las enseñanzas que nos brindaron a lo largo de nuestra formación como personas.

A la facultad de ingeniería civil de la Universidad Privada del Norte, por habernos brindado un plan curricular el cual nos permitió desarrollarnos en esta carrera.

A todos nuestros profesores de la facultad de ingeniería civil quienes nos brindaron sus enseñanzas en la etapa estudiante y contribuyeron en nuestra formación profesional.

TABLA DE CONTENIDOS

INFORME DE SIMILITUD	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ANEXOS	12
RESUMEN EJECUTIVO	13
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. El Contexto Sobre la Experiencia de Carácter Profesional.	14
1.2. Antecedentes de la Empresa.....	15
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	22
1.1. Descripción del Proyecto	22
1.2. Bases Teóricas	23
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	40
1.1. Descripción de mi Experiencia Laboral.	40
1.2. Equipo Técnico del Proyecto.	42
1.3. Identificación del Problema.....	43
1.4. Desarrollo de los Objetivos.....	43
1.5. Etapas del Desarrollo del Proyecto.	44
1.6. Funciones Desempeñadas Durante las Etapas del Proyecto.	45
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	105
4.1. Objetivo Especifico 1: “Calcular en qué medida el Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones, influye en el plazo de la Gestión de Proyecto del Edificio Antúnez N°329 – Surco 2022”	105
4.2. Objetivo Especifico 2: Cuantificar cómo el Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones, influye en el costo de la Gestión de Proyecto del Edificio Antúnez N°329 – Surco 2022.	106
4.3. Objetivo Especifico 3: Evaluar cómo el Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones, influye en la calidad de la Gestión de Proyecto del Edificio Antúnez N°329 – Surco 2022.....	108
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	110
REFERENCIAS	113
BIBLIOGRAFÍA	113
ANEXOS	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Altura de los Puntos de Salida de los Aparatos Sanitarios	62
Tabla2	Dotación diaria de acuerdo a la Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias del RNE	69
Tabla3	Cuadro Resumen de las Capacidades de las Equipos de Ventilación Mecánica	72
Tabla4	Cuadro Resumen del Suministro Eléctrico	75
Tabla5	Porcentaje de Cumplimiento General del Proyecto Antúnez 329 – Surco, es 91 % ...	87
Tabla6	Principales Causas de Retrasos e Incumplimientos	89
Tabla7	Resumen de los Adicionales del Proyecto Antúnez N°329	96
Tabla8	Presupuesto Inicial del Proyecto Antúnez 329 - Surco.....	97
Tabla9	Presupuesto Final del Proyecto Antúnez 329 - Surco.....	98
Tabla10	Lista de documentación Presentada para el Dossier de Calidad del Proyecto.....	100
Tabla11	Lista de Pruebas Realizadas a las Especialidades del Proyecto.....	102
Tabla12	Resultados de la Supervisión y Control de Calidad de las Instalaciones Eléctricas, Sanitarias y Mecánicas.....	103
Tabla13	Las Herramientas del Plan de Supervisión y Control del Proyecto Antunez N°329 - Surco.	104
Tabla14	Cronogramas del Proyecto Antúnez 329 - Surco.....	105
Tabla15	Presupuesto Final del Proyecto Antúnez 329 - Surco.....	106
Tabla16	Resultados del Plan de Supervisión Y control de Calidad.....	108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Proyecto: Acabados e instalaciones eléctricas y sanitarias en el Edificio SOHO LIFE, Inmobiliaria ZUMA S.A.C Miraflores, Lima,	16
Figura 2 Proyecto: Servicio de instalaciones sanitarias en el proyecto inmobiliario Park Living, Fujita Gumi S.A.C., Lince, Lima, Perú.	16
Figura 3 Proyecto: Instalaciones Sanitarias HDPE e Instrumentación, Minera Las Bambas, Chalhuanhucho – Cotabambas Apurímac.....	17
Figura 4 Proyecto: Implementación de Sistema Contra incendios – SENCICO, Trujillo, La Libertad.....	17
Figura 5 Proyecto: Instalaciones Eléctricas, Sanitarias y mecánicas en la Residencial Antúnez 329, Consorcio ARI-ALVI, Surco, Lima.....	18
Figura 6 Proyecto: Instalaciones Sanitarias en el Conjunto Habitacional Chucuito, fujita Gumi S.A.C,.....	18
Figura 7 Organigrama de la Empresa M&J INGECO SAC.....	20
Figura 8 Organigrama de la Empresa M&J INGECO SAC dentro del proyecto Edificio Residencial Antúnez 329 – Surco.....	21
Figura 9 Índice de la Evolución Mensual de la Actividad del Sector Construcción (PBI de Construcción): 2021 - 2023	23
Figura 10 Mapa conceptual DB.....	24
Figura 11 Problemas frecuentes debido a un mal diseño.....	25
Figura 12 Pérdidas de Tiempo más Frecuentes en los Proyectos.....	26
Figura 13 Causas más Frecuentes del no Cumplimiento de los Plazos de un Proyecto.....	26
Figura 14 Diagrama de la Gestión de Proyectos.....	27

Figura 15	Triangulo de Calidad - Triangulo de Hierro.....	28
Figura 16	Etapas de la Administración de un Proyecto.....	29
Figura 17	Definición de los Objetivos SMART.....	30
Figura 18	Flujograma de los Procesos del Proyecto.....	32
Figura 19	Beneficios de la Gestión de Proyectos.....	33
Figura 20	Procesos de la Gestión del Alcance.....	34
Figura 21	Procesos de la Gestión del Tiempo.....	35
Figura 22	Procesos de la Gestión de Costos.....	36
Figura 23	Procesos de la Gestión de Calidad.....	37
Figura24	Mapa conceptual de las Instalaciones dentro del Proyecto.....	41
Figura25	Ubicación del Proyecto Edificio Antúnez de N°329 - Surco.....	41
Figura26	Equipo Técnico de Proyecto - Inmobiliaria ARI-ALVI.....	42
Figura 27	Equipo Técnico de Proyecto - M&J INGECO SAC.....	42
Figura 28	Etapas del Desarrollo del Proyecto.....	44
Figura29	Procesos Realizados a lo largo de la Etapa de Planificación del Proyecto.....	46
Figura30	Presupuesto del Proyecto “Antúnez N°329” – Surco.....	47
Figura 31	Cronograma de Valorizaciones del Proyecto Antúnez N°329 - Surco.....	48
Figura32	Cronograma del Proyecto Edificio Antúnez N°329 - Surco.....	49
Figura33	Reubicación de Medidor de Luz.....	50
Figura34	Alquiler e Instalación de Tableros Eléctricos y Reflectores.....	51
Figura 35	Colocación de Pases Dentro de las Placas y Vigas de Cimentación.....	51
Figura 36	Sectorización del Proyecto Antúnez N°329.....	52

Figura37 Colocación de Cajas y Tuberías dentro de las Placas del ascensor y Muros Pantallas.	53
Figura38 Colocación de Bridas Rompe Aguas dentro de las Placas de la Cisterna.	54
Figura39 Instalación de Tuberías dentro de la Losa del Semisótano	54
Figura 40 Instalación de Tuberías dentro de la Losa del 1° Nivel.....	55
Figura 41 Instalación Sanitarias, tendido de Tuberías dentro de la Losa del 1° Nivel.....	56
Figura 42 Instalaciones Eléctricas, Colocación de Tuberías Dentro de las placas de 2° Nivel. 56	
Figura 43 Instalación Sanitarias, colocación de Tuberías dentro de las Placas del 2° Nivel.....	57
Figura 44 Instalación de Tuberías dentro de la Losa del 2° Nivel.....	58
Figura 45 Instalación Sanitarias, Colocación de para las Montantes del 2° Nivel.	58
Figura 46 Instalación de Tuberías dentro de la Losa del 3° Nivel.....	59
Figura 47 Instalación Sanitarias, tendido de Tuberías dentro de la Losa del 3° Nivel.....	60
Figura 48 Instalaciones Eléctricas, Colocación de Tuberías Dentro de las placas y Tabiques del 3 ° Nivel	60
Figura 49 Instalación Sanitarias, Colocación de Puntos de Salida de Agua dentro de los Muros y Tabiques.....	61
Figura 50 Instalación de Tuberías dentro de la Losa del 4° y 5° Nivel	62
Figura 51 Instalaciones Eléctricas, Colocación de Tuberías en las placas y Tabiques del 1° al 5 ° Nivel	63
Figura 52 Instalaciones Eléctricas, Colocación de Tuberías en las placas y Tabiques del 1° Nivel	64
Figura 53 Instalación de Tuberías dentro de la Losa de la Azotea.	64
Figura54 Formato de Solicitud de Cambios para los Adicionales del Proyecto	65

Figura 55	Trabajos de Excavación y Preparación de los Posos a Tierra.	66
Figura 56	Colocación de Tuberías para las Acometidas del Banco de Medidores.....	67
Figura 57	Instalación de Tuberías de Desagüe, Cajas de Registros y Válvulas de paso a la Cisterna.	68
Figura 58	Instalación de Ventiladores, Extractores y Equipos Mecánicos.....	70
Figura 59	Ventilación Centrífuga en Línea(t/f) Ventilador	71
Figura 60	73
Figura 61	Cableado de tomacorrientes, puntos de luz, sensores mecánicos y salidas de fuerza.	74
Figura 62	Instalación de tableros eléctricos.....	75
Figura 63	Colocación de Placas de Interruptores y Tomacorrientes.	76
Figura 64	Instalación de llaves y Aparatos Sanitarios.	77
Figura 65	Instalación de Bombas de Impulsión para la Cisterna	78
Figura 66	Pruebas Hidráulicas	79
Figura 67	Pruebas Hidrostáticas o de Estanqueidad.....	80
Figura 68	Prueba del Megado o Resistencia del Aislamiento	81
Figura 69	Prueba de la Resistencia de la toma a Tierra.....	83
Figura 70	Prueba del Anemómetro a los Equipos de Ventilación	84
Figura 71	Cronograma Inicial del Proyecto Antúnez 329 - Surco.	85
Figura 72	Seguimiento PPC, de las semanas 9-12 del Proyecto Antúnez 329 – Surco.....	86
Figura 73	Creación de Bloques de las Actividades, Priorizando las que Generaban una Ruta Crítica.....	88

Figura 74 Grafico que Muestra el Porcentaje Histórico del Cumplimiento de PPC, de los 9 Meses del Proyecto Antúnez 329 - Surco	88
Figura 75 Principales Causas del Incumplimiento de las Actividades del Proyecto.	90
Figura 76 Cronograma Final del Proyecto Antúnez 329 - Surco.	91
Figura 77 Comparación de Cronogramas del Proyecto.	91
Figura 78 Cronograma Final del Proyecto Incluyendo los Trabajos Adicionales.	92
Figura 79 Presupuesto de Planificado de los Gastos de Obra de la Empresa M&J INGECO... ..	93
Figura80 Presupuesto de Final de los Gastos de Obra de la Empresa M&J INGECO SAC.....	94
Figura 81 Comparación de Gastos Planificados y Gasto Final	94
Figura 82 Cuadro Comparativo de los Gastos Finales de Obra.....	95
Figura 83 Presupuesto Final del Proyecto	97
Figura 84 Documentación Solicitada por parte de la Inmobiliaria para el Dossier de Calidad. ..	99
Figura85 Gráficos Comparativo de los Tiempos del Proyecto Antúnez 329 – Surco.....	105
Figura86 Cuadro Comparativo del Presupuesto Inicial y el Presupuesto Final del Proyecto. ..	107
Figura87 Los resultados de la Implementación de la Supervisión y Control para el control de la Calidad.....	108

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 Protocolo de Prueba de Estanqueidad de las Instalaciones Sanitarias Desagüe de Azotea.	114
ANEXO 2 Protocolo de Prueba Hidrostática de Instalaciones Sanitarias Agua Fría y Caliente de la Azotea	115
ANEXO 3 Protocolo de Prueba de la Resistencia de la toma a Tierra.	116
ANEXO 4 Protocolo de Prueba del Megado o Resistencia del Aislamiento de las Instalaciones Eléctricas.....	117
ANEXO 5 Protocolo de Prueba del Anemómetro a los Equipos de Ventilación de las Instalaciones Mecánicas.	118
ANEXO 6 Ficha Técnica del Extractor Centrifugo en Línea.	119
ANEXO 7 Ficha Técnica de los Conductores de Cobre Marca INDECO.	120
ANEXO 8 Ficha Técnica de las Tuberías y Conexiones de PVC marca TUBOPLAST	121

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de suficiencia laboral fue desarrollado a partir de la experiencia profesional adquirida durante la implementación del Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones para la Gestión de Proyecto del Edificio Residencial Antúnez 329, Surco - 2022, donde me desempeñe como supervisor de las siguientes especialidades: Eléctricas, Sanitarias y Mecánicas, basando el presente estudio en tres pilares, los cuales fueron: Programación de reuniones frecuentes con todos los involucrados del proyecto, seguimiento y control de las actividades y la sectorización y creación de bloques de partidas, separando y priorizando las actividades que generaban rutas críticas, las cuales fueron resueltas como prioridad, esta dio los siguientes resultados, la influencia positiva en el Gestión de Proyecto al reducir un 4.3% los tiempos de entregas de las distintas partidas, las cuales pasaron de 235 días a 225 días del cronograma final, se redujeron los Gastos planificados de s/.155 100.00, a s/.140 200.00, reduciendo un 10.61%, del presupuesto inicial, e incrementaron la Utilidad planificada de s/.165 292.89, a s/.180 192.89, incrementando un 9.01 %, de su presupuesto inicial, mejorando los entregables de las actividades, los cuales no generaron, tiempos extras, costos adicionales, ocasionados por alguna observación, derivando está en una No Conformidad.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. El Contexto Sobre la Experiencia de Carácter Profesional.

La elaboración del presente trabajo de suficiencia profesional, se logró a partir de la experiencia obtenida en el proyecto "Edificio Multifamiliar Antúnez N°329 – Surco, Lima 2022.", este Edificio de 6 pisos con 8 departamentos, flats y dúplex. Cuenta con distribuciones muy versátiles para todos los estilos de vida. Todos los departamentos cuentan con terraza Balcón, con vista a calle. Estacionamientos y almacenes. En la mejor zona residencial de surco. Cerca de universidades y centros comerciales

La experiencia laboral se dio como supervisor de la partida de instalaciones eléctricas y sanitarias, dónde se desarrolló las funciones necesarias para un adecuado seguimiento y control del proyecto. Posteriormente de una supervisión de las instalaciones eléctricas y sanitarias en la edificación surgieron ciertos aspectos a mejorar. Uno de los más resaltantes que se puede mencionar fue la incompatibilidad de estas dos especiales en los planos que se dieron para el inicio de los trabajos, siendo importante efectuar mejoras y recomendaciones que puedan dar solución a estos inconvenientes y poder brindar un producto final acorde a las especificaciones y estándares solicitados por parte del cliente.

Es importante señalar que el mejoramiento del diseño de las instalaciones sanitarias y eléctricas se logra a través del seguimiento y control, así como con énfasis en crear las mejores condiciones que satisfagan las necesidades de los beneficiarios.

Finalmente, se destaca que la formación profesional ofrecida brinda las mejores condiciones para que una persona alcance el profesionalismo en el ámbito laboral y pueda practicar e implementar todo lo aprendido.

Finalmente se puede enfatizar que los aportes, conocimientos e información obtenido, llevan a un correcto desenvolvimiento en las tareas de una organización.

1.2. Antecedentes de la Empresa.

La empresa M & J INGECO S.A.C. Tiene 3 años en el mercado en el campo de la construcción, donde es importante identificar y explicar los factores relevantes para comprender la organización profunda como: creación, organización, rubro, visión. Misión y organigrama, son detallados a continuación:

1.2.1. Creación.

La empresa "M & J INGECO S.A.C." es una empresa de construcción cien por ciento peruana, se creó en el año 2020, por el señor Manuel Jesús Chura Álvarez, además presenta domicilio fiscal en la Calle los Tumbos Mz. 12 Lote. 9 (Altura Municipalidad Independencia) Independencia Lima, Perú. Inscrita bajo el número de RUC N° 20606400358 el 10 de agosto del 2020 en el (SUNAT) que no es más que la Superintendencia Nacional de Aduanas, siendo de tipo contribuyente empresa Sociedad Anónima Cerrada.

1.2.2. Proyectos Ejecutados

La empresa "M & J INGECO S.A.C.", desde su creación cuenta con varios proyectos ejecutados, los cuales fueron entregados y finalizados, cumpliendo con los estándares y requerimientos solicitados por los clientes.

Entre los principales proyectos ejecutados por parte de la empresa "M & J INGECO S.A.C.", son:

Figura 1

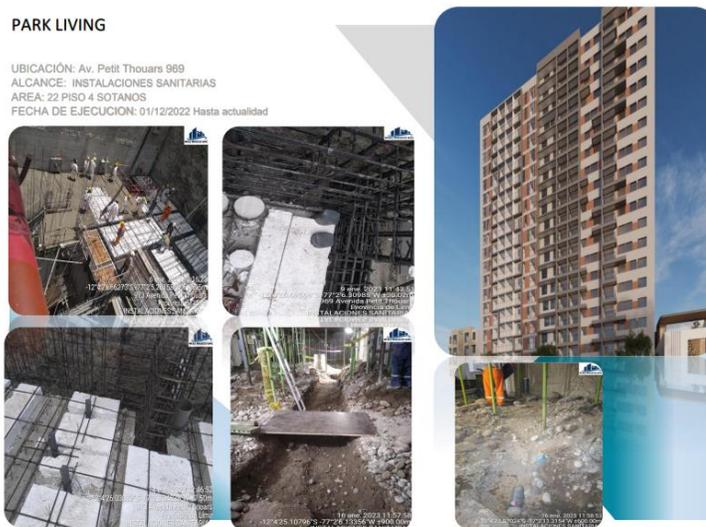
Proyecto: Acabados e instalaciones eléctricas y sanitarias en el Edificio SOHO LIFE, Inmobiliaria ZUMA S.A.C Miraflores, Lima,



Nota: Fuente: M&J INGECO SAC. 2023

Figura 2

Proyecto: Servicio de instalaciones sanitarias en el proyecto inmobiliario Park Living, Fujita Gumi S.A.C., Lince, Lima, Perú.



Nota: Fuente: M&J INGECO SAC. 2023

Figura 3

Proyecto: Instalaciones Sanitarias HDPE e Instrumentación, Minera Las Bambas, Chalhuanhucho – Cotabambas Apurímac.



Nota: Fuente: M&J INGECO SAC. 2023

Figura 4

Proyecto: Implementación de Sistema Contraincendios – SENCICO, Trujillo, La Libertad.



Nota: Fuente: M&J INGECO SAC. 2023

Figura 5

Proyecto: Instalaciones Eléctricas, Sanitarias y mecánicas en la Residencial Antúnez 329, Consorcio ARI-ALVI, Surco, Lima.



Nota: Fuente: M&J INGECO SAC. 2023

Figura 6

Proyecto: Instalaciones Sanitarias en el Conjunto Habitacional Chucuito, Fujita Gumi S.A.C, Callao.



Nota: Fuente: M&J INGECO SAC. 2023

1.2.3. Organización

Como lo evidencia el artículo 74, que establece que todos los empleados deben contar con un reglamento interno basado en la Ley de Seguridad y Salud N° 29783, indica una institución bien planificada apoyada en las actividades de evaluación de riesgos, que son fundamentales y necesarias para contar con un programa de protección de los trabajadores.

(Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2011)

1.2.4. Rubro

La empresa "M & J INGECO S.A.C." ha realizado un compromiso de 3 años en el sector, aprovechando la oportunidad de construir proyectos centrados en el sector civil, divididos en edificios de infraestructura públicos y privados.

1.2.5. Misión y visión

Los factores necesarios en la organización de la empresa "M&J INGECO S.A.C." Es importante aclarar que contribuye y ayuda en la gestión y mantenimiento de la empresa, de ahí que estos son los principales y más importantes factores que aportan a su crecimiento y avance tecnológico.

Misión. La misión como empresa es servir a la sociedad mediante la construcción y ejecución de obras públicas, eléctricas, sanitarias y sistema agua contraincendios de alta calidad, tanto público como privado con el fin de dar satisfacción a nuestros clientes.

Visión. La visión es integrarnos como la mejor opción en el rubro con las mejores condiciones y precios del mercado.

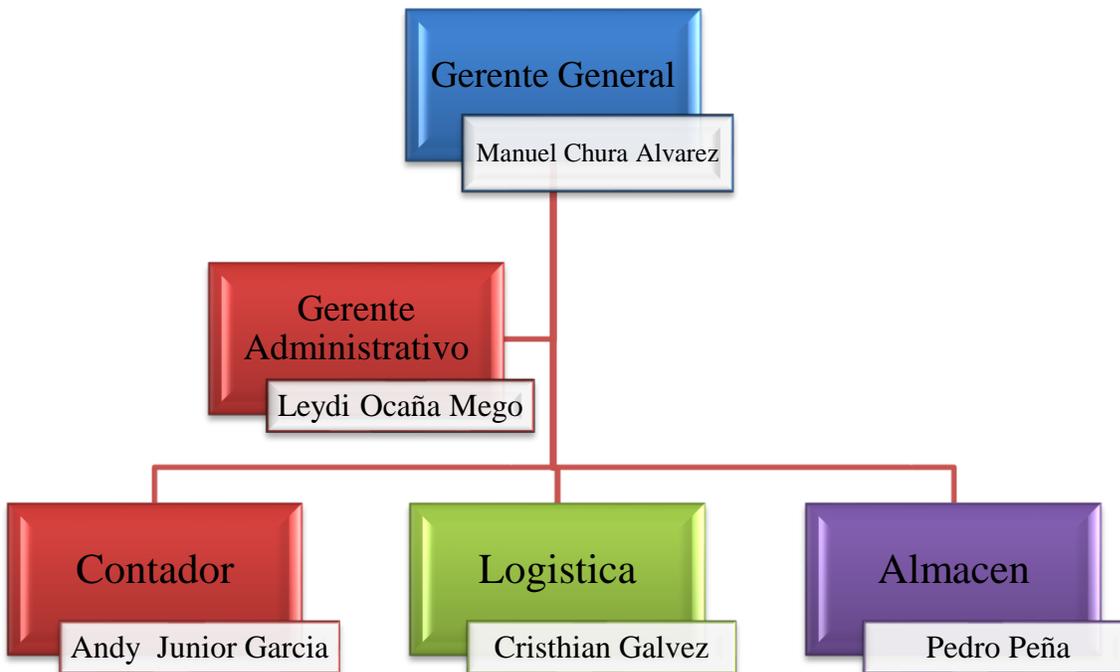
Teniendo como compromiso brindar servicios de alta calidad y estar en constante mejora para mantener la confianza de nuestros clientes.

1.2.6. Organigrama

Es importante contar con una estructura de gestión que pueda ayudarle a identificar el personal necesario para asegurar un buen y competitivo desarrollo en el mercado.

Figura7

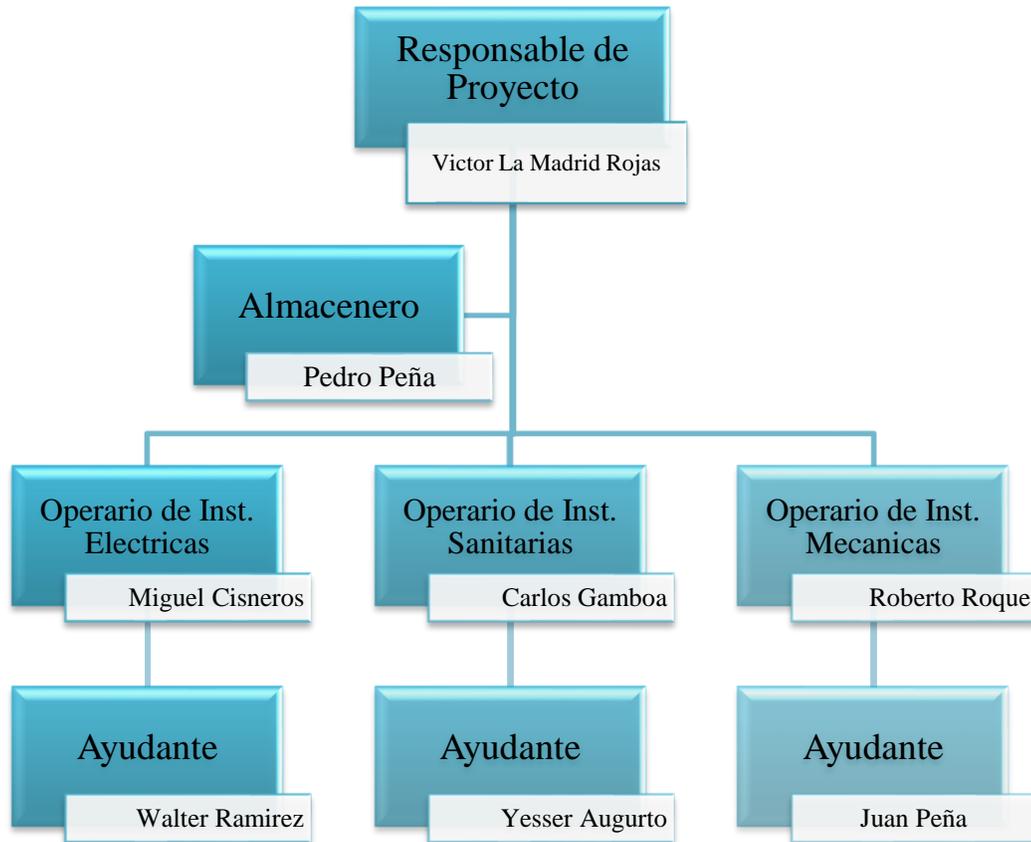
Organigrama de la Empresa M&J INGECO SAC.



Nota: Fuente: M & J INGECO S.A.C, 2023.

Figura8

Organigrama de la Empresa M&J INGECO SAC dentro del proyecto Edificio Residencial Antúnez 329 – Surco



Nota: Fuente: M & J INGECO S.A.C, 2023.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

1.1. Descripción del Proyecto

El edificio Residencial Antúnez 329, es un proyecto inmobiliario ubicado en una de las zonas más exclusivas de Surco, ya que se encuentra entre las avenidas: Velasco Astete y Benavides, una de las calles más modernas y tranquilas del distrito, a pocos metros de exclusivos lugares comerciales y empresariales, avenidas principales y cerca a espaciosas áreas verdes. El edificio esta estaba conformada por un semisótano, donde se ubicaban: dos almacenes, 10 estacionamientos, un cuarto de máquinas y una cisterna, en el primer piso se ubicaba el departamento 101, 3 estacionamientos y la recepción, también contaba con 3 departamentos tipo flat, y 4 departamentos tipo dúplex. El tiempo de ejecución del proyecto fue de 8 meses, el cual se extendió algunas semanas más por temas contractuales y temas externos.

Un edificio, oficina o centro comercial no serían funcionales sin las instalaciones, aunque no es tan atractivo como otros materiales de construcción, la infraestructura que integrará todo el edificio es esencial para brindar servicios básicos a quienes lo vivirán o utilizarán.

Todos los equipos distribuyen energía o agua, recogen y mantienen la limpieza y el estado de los materiales del edificio. La mayoría de los servicios suelen estar conectados a un proveedor de red pública, por lo que terminan con medidores que miden el costo de cada servicio. Luego se distribuye por la red interna del edificio hasta llegar al punto de uso. Las experiencias adquiridas en la inspección y control de equipos sanitarios, equipos eléctricos y equipos mecánicos se describirán en este estudio y se explicarán en detalle en el presente estudio.

1.2. Bases Teóricas

1.2.1. Crecimiento de los Proyectos de Infraestructura en el Perú en los últimos años.

A lo largo del tiempo, los proyectos de desarrollo en el Perú han enfrentado diversos problemas, obstáculos y desafíos derivados del proyecto original. Además de programas y utilidades basados en estimaciones inexactas e inadecuadas tomadas de fuentes similares a estas, cada obra también revela contradicciones y limitaciones entre la celebridad y la ficción que no son fáciles de notar.

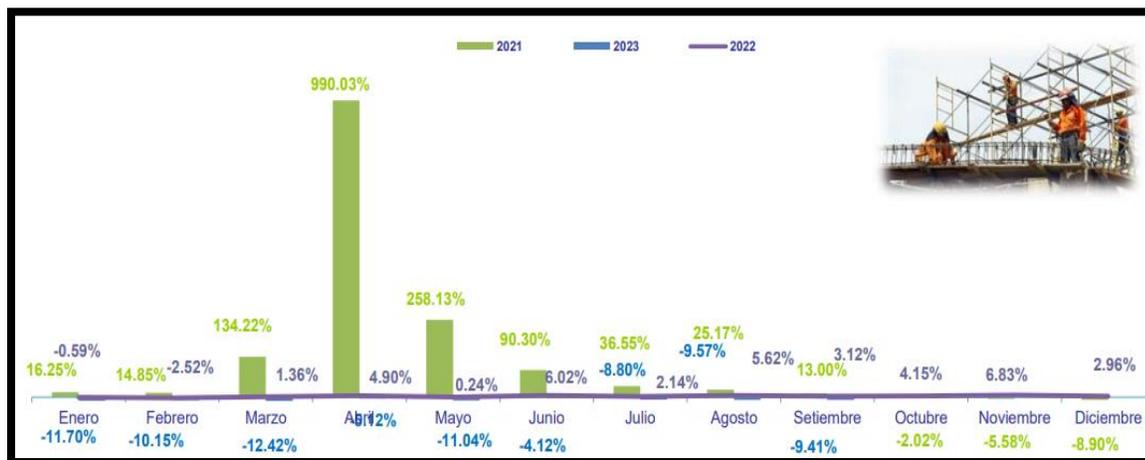
La cantidad de información que el proyecto contiene y la forma en que esta es organizada y representada influye directamente en la dificultad e incertidumbre del proyecto, (saldias, 2010).

La productividad y calidad del sector construcción se mantienen en niveles inferiores a otros sectores productivos.

Figura 9

Índice de la Evolución Mensual de la Actividad del Sector Construcción (PBI de Construcción):

2021 - 2023



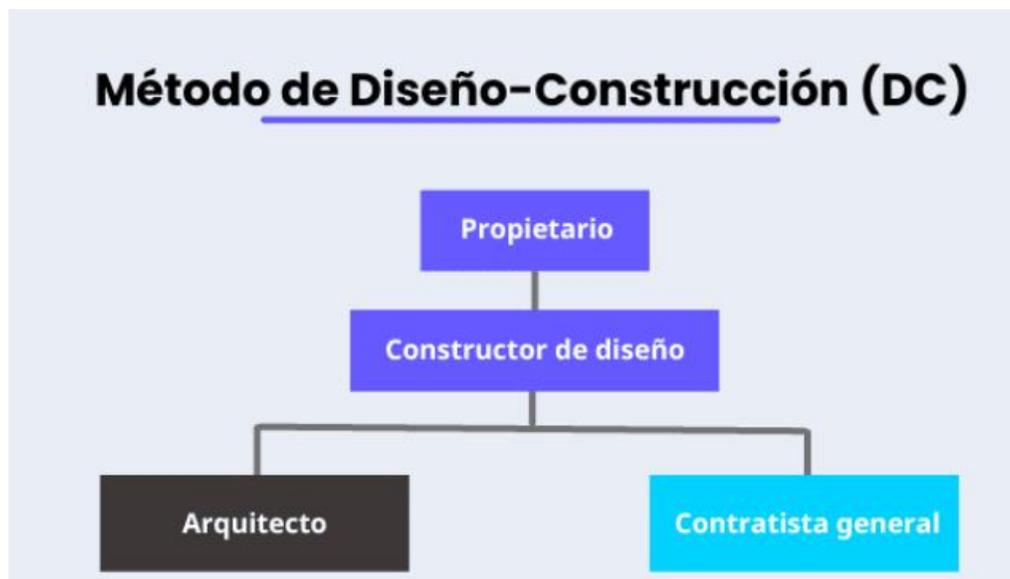
Nota: Fuente: (INEI-OGEI 23, 2023)

1.2.1.1. Método de Entrega del Proyecto (Diseño – Construcción DB)

Este método de entrega fue desarrollado para consolidar la responsabilidad del diseño y la construcción en una entidad contractual singular y para simplificar las tareas administrativas del cliente. Beard et al, (2005). En este modelo, el cliente contrata directamente al equipo de diseño-construcción (Design – Build,), para desarrollar el diseño esquemático y un programa de construcción bien definido. El contratista "DB" (Design – Build) luego estima el costo total y el tiempo necesario para construir la infraestructura. Después de que todas las modificaciones requeridas por el cliente son implementadas, el plan es aprobado y la estimación final del costo del proyecto es establecido. el método permite hacer los cambios de diseño en etapas tempranas, lo que es importante destacar dado que los recursos y el tiempo necesario para gestionar cambios en etapas posteriores es reducido considerablemente. (saldias, 2010)

Figura 10

Mapa conceptual DB.



Nota: Fuente: Elaboración Propia, 2023.

1.2.1.2. Problemas en la etapa de diseño

Etapa de Diseño:

En la fase de diseño, muchos proyectos que se desarrollan se basan principalmente en documentos de diseño creados con tecnología CAD 2D. Esta definición o intento de diseño es la causa de los problemas tradicionales de construcción donde no se utilizan materiales suficientemente industrializados (Costos Educa , 2018)

1.2.1.3. Defectos en la etapa de Diseño.

Figura 11

Problemas frecuentes debido a un mal diseño



Nota: Fuente: Elaborado por los autores con información de (Costos Educa , 2018)

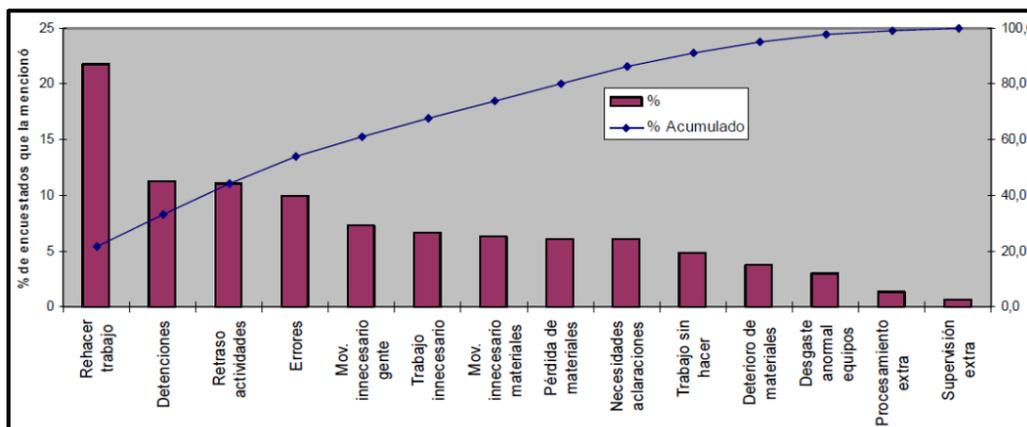
Freire y Alarcón, como se citó en (Paliacho Jacome, 2018).

1.2.1.4. Problemas más frecuentes en la etapa de construcción:

Las pérdidas más comunes son las horas extras, los paros laborales, los retrasos y los errores (defectos de trabajo); Las más visibles de estas pérdidas incluyen cambios de diseño, planificación deficiente, escasez de mano de obra, etc., como se citó en Taboada et al. (2010).

Figura 12

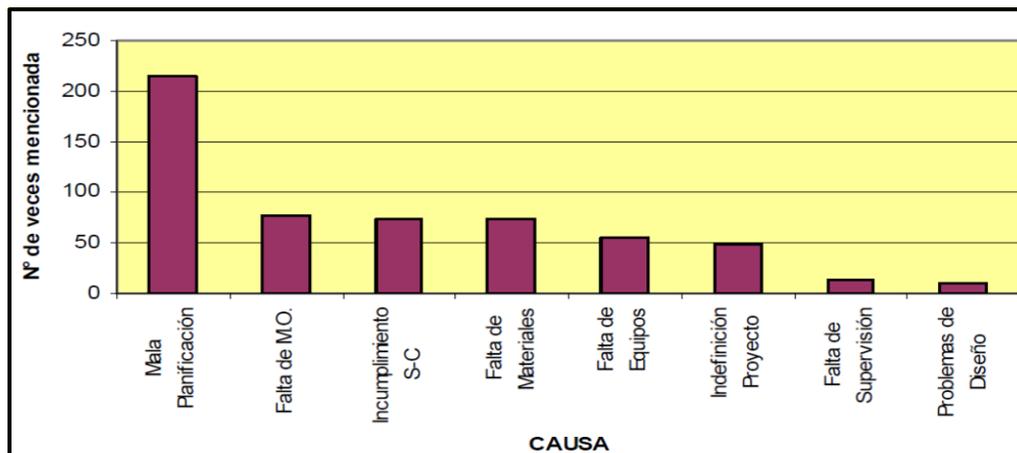
Pérdidas de Tiempo más Frecuentes en los Proyectos.



Nota: Fuente: (saldias, 2010)

Figura 13

Causas más Frecuentes del no Cumplimiento de los Plazos de un Proyecto.



Nota: Fuente: (saldias, 2010)

Por otra parte, los profesionales no disponen de la cantidad y la calidad de la información necesaria para tomar decisiones precisas y rápidas, los gestores de proyectos se enfrentan a numerosos problemas y a menudo tienen que responder a necesidades urgentes (tiempo asignado a "extinguir incendios"), lo que supone una carga para ellos. No poder tomar las decisiones correctas y terminar su trabajo. (Paliacho Jacome, 2018)

1.2.2. Gestión de Proyecto

La gestión de proyectos de construcción (CPM) es el proceso de controlar, regular y monitorear los procesos de construcción. Se puede utilizar para un solo proyecto o para toda una empresa.

Este tipo de gestión tiene un marco temporal limitado: los proyectos comienzan con la fase de planificación y siempre tienen resultados específicos al final de la vida del proyecto. Aunque existen requisitos especiales en la industria de la construcción, muchos aspectos del ciclo de vida del proyecto son similares a la gestión estándar. (El Centro Europeo del Conocimiento para las Tecnologías de la Información, 2023)

Figura 14

Diagrama de la Gestión de Proyectos

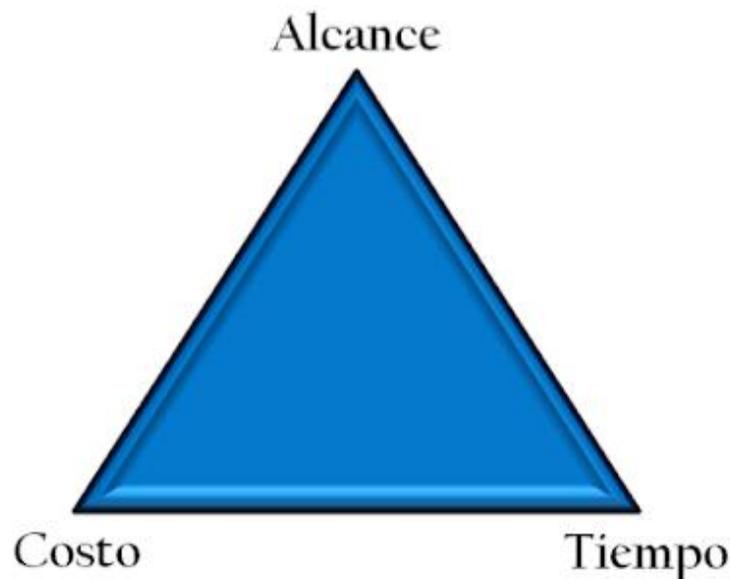


Nota: Fuente: Elaborado Propia, 2023.

Hay tres variables a considerar al desarrollar un proyecto: tiempo, costo y alcance. Estas tres variables juntas constituyen todos los proyectos y reflejan la calidad del producto. Estas tres variables forman el Triángulo de la Calidad también conocido como Triángulo del Hierro. (El Centro Europeo del Conocimiento para las Tecnologías de la Información,2023)

Figura 15

Triangulo de Calidad - Triangulo de Hierro.



Nota: Fuente: (APM o Association for Project Management , 1969)

El alcance variable describe todos los requisitos, pasos y actividades del desarrollo del proyecto. Por otro lado, el tiempo es una variable única y no se puede controlar en el momento en que sucede. El verdadero desafío es utilizar el tiempo de manera efectiva, completar el cronograma del proyecto y lograr los objetivos establecidos. Cuanto más grande sea el proyecto, más tiempo y dinero requerirá. (El Centro Europeo del Conocimiento para las Tecnologías de la Información,2023)

1.2.2.1. Las 5 Fases de la gestión de Proyecto.

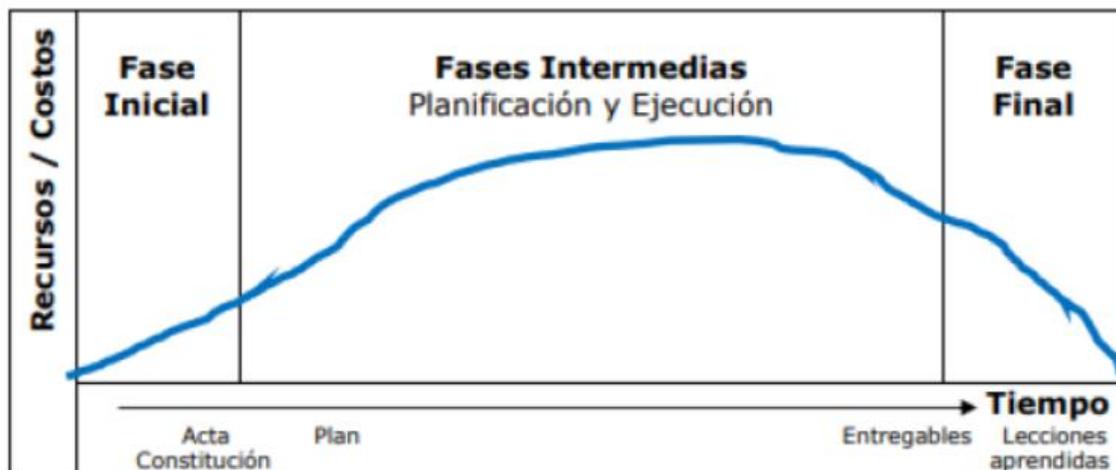
Hay cinco etapas básicas de la gestión de proyectos que pueden ser muy útiles para desarrollar su proyecto y presentar un plan organizado a su equipo. Estas etapas; Incluye inicio, planificación, ejecución, finalización y cierre.

El Project Management Institute (PMI) explica este proceso de cinco pasos en su libro PMBOK® sobre el ciclo de vida del proyecto, también conocido como gestión de proyectos. La Guía PMBOK® es una excelente referencia para cualquier profesional que quiera profundizar sus conocimientos y habilidades en la gestión de proyectos. (PMBOK 6th edition, 2017)

Estas cinco categorías de gestión de proyectos se denominan grupos de equipos y se analizan a continuación:

Figura 16

Etapas de la Administración de un Proyecto



Nota: Fuente: Elaborado por el PMBOK 6th edition, 2017

1.2.2.2. Inicio de Proyecto

En la primera etapa está claramente definido, es hora de identificar a los patrocinadores y participantes del proyecto y comenzar la primera fase de investigación. También es una buena idea tomar notas sobre el proyecto para poder comunicar fácilmente el plan de comunicación a otros miembros del equipo. La mayoría de los equipos comienzan un proyecto con una discusión inicial sobre el diseño o un estudio de viabilidad. (PMBOK 6th edition, 2017)

1.2.2.3. Planificación del Proyecto.

Durante la fase de planificación, los gerentes de proyecto desarrollan un plan de gestión del proyecto y garantizan que los equipos alcancen los objetivos clave para cumplir exitosamente el proyecto. Definen el alcance detallado del proyecto, estiman y asignan los recursos necesarios, estiman los riesgos y crean el plan, los objetivos y el presupuesto, En la fase de diseño los gerentes de proyecto crean una estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS) y pueden usar cronogramas o gráficos de técnicas de revisión y evaluación de programas (PERT) para justificar todas las actividades y dependencias y luego desarrollar un plan. (PMBOK 6th edition, 2017)

Figura 17

Definición de los Objetivos SMART



Nota: Fuente: Elaborado por el PMBOK 6th edition, 2017

1.2.2.4. Ejecución del Proyecto.

La etapa de ejecución se considera la etapa más importante, este paso es importante, también puede requerir tiempo y planificación adecuada, el plan de proyecto creado en la fase anterior sirve como guía para la implementación del proyecto, se deben gestionar los equipos, monitorear los programas y respetar los presupuestos y los plazos. Los mejores gerentes de proyectos también involucrar a los stakeholders y asegurar que cada paso esté alineado con los resultados determinados desde el principio (PMBOK 6th edition, 2017)

1.2.2.5. Supervisión y Control del Proyecto.

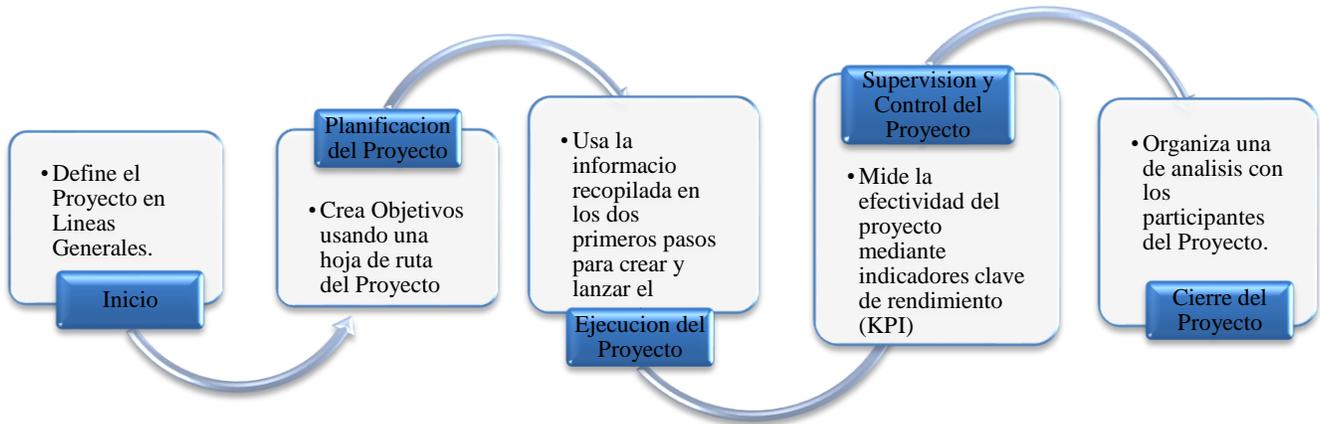
Una vez que se inicia un proyecto, los gerentes de proyecto deben monitorear el progreso del proyecto y superar cualquier problema para completar el proyecto según lo planeado. En esta etapa se establecen las principales cifras: a modo de guía se realiza un análisis detallado de la implementación del proyecto en base a la planificación y los resultados. Las actividades clave en esta etapa incluyen revisar presupuestos, evaluar costos y garantizar que los procesos vayan por buen camino. (PMBOK 6th edition, 2017)

1.2.2.6. Cierre de Proyecto.

Lo más importante a considerar al completar un proyecto grande, es si se completará dentro del presupuesto y a tiempo. Cuando un proyecto se completa con éxito, el director del proyecto debe realizar una revisión exhaustiva para garantizar que se hayan completado todos los procesos y que no se haya perdido trabajo adicional. Esto significa que deberás cancelar el envío del equipo restante o devolver el equipo alquilado. Otra parte importante de la planificación de proyectos cubierta en la Guía del PMBOK es la evaluación de las fortalezas y debilidades del proyecto. (PMBOK 6th edition, 2017)

Figura 18

Flujograma de los Procesos del Proyecto.



Nota: Fuente: Elaborado Propia, 2023.

1.2.3. Los beneficios de la Gestión de Proyectos.

Además de conocer la naturaleza de los proyectos, ofrece otros beneficios, con las herramientas de gestión de proyectos adecuadas, puede organizar tareas y objetivos en un solo lugar, además de eliminar la confusión, mejorar el rendimiento del equipo, aumentar la productividad y optimizar la comunicación. Esto le brinda más tiempo para concentrarse en las cosas que importan, como construir un proyecto exitoso.

Se implementan programas y herramientas de gestión de proyectos para mejorar la comunicación, aumentar la productividad y la productividad del software y ayudar a reducir la carga de trabajo. En caso de duda, consulta con tu asesor. Te sorprenderá lo que un grupo de personas puede lograr cuando se reúnen.

Figura 19

Beneficios de la Gestión de Proyectos



Nota: Fuente: Elaborado por el PMBOK 6th edition, 2017

Información del Área de Gestión del PMI PMBOK

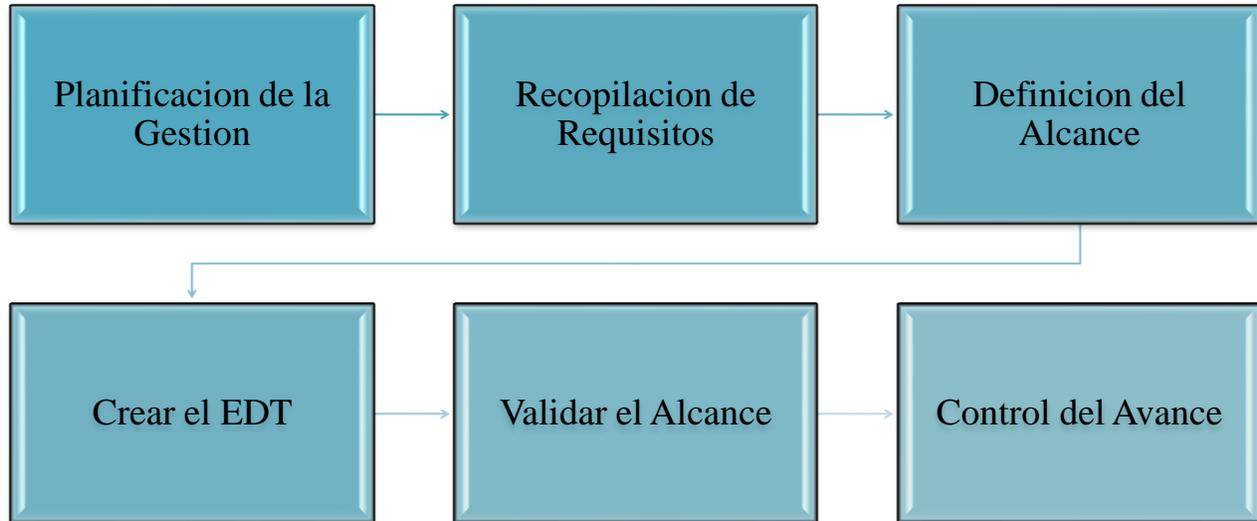
Además de los cinco grupos sistemáticos, la sexta edición de la guía PMBOK ofrece la organización de actividades en diez áreas de conocimiento

1.2.3.1. La Gestión del alcance.

Una vez que alcanzamos el nivel que queremos definir, el papel del diseñador es entregar los resultados esperados al cliente. Es decir, si el cliente espera recibir un producto definiendo su envergadura, longitud, características, especificaciones, etc. Al mismo tiempo, el diseñador debe gestionar cómo realizar el proyecto a solicitud del propietario. (Sánchez , 2020)

Figura 20

Procesos de la Gestión del Alcance.



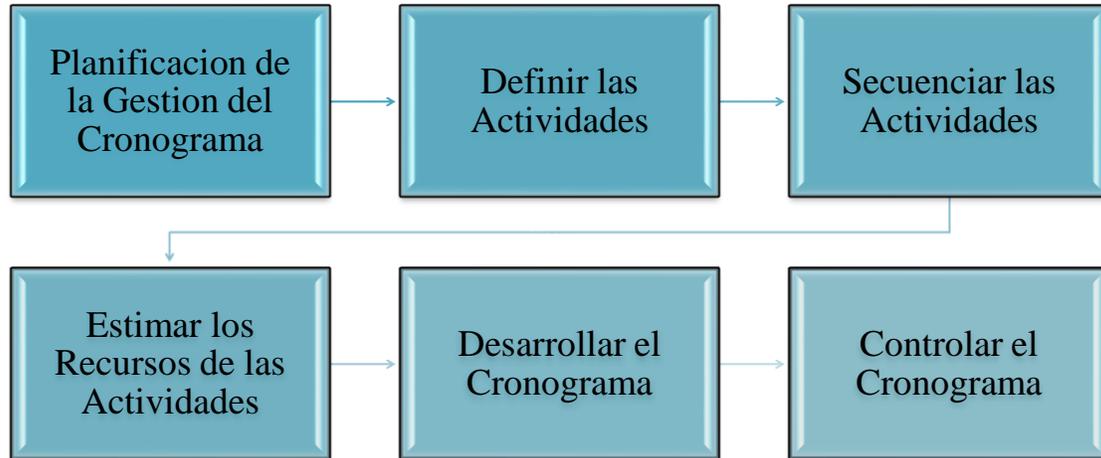
Nota: Fuente: Elaborado Propia, 2023.

1.2.3.2. La Gestión del Tiempo.

La gestión del tiempo del proyecto consiste en un conjunto de actividades encaminadas a completar el proyecto a tiempo, utilizando un plan detallado con antelación, una descripción de las actividades a realizar, así como diversas estimaciones para tener una idea de los materiales necesarios, así como el tiempo requerido. Para completar estas actividades gracias a los recursos contratados, crear un programa que permita monitorear el avance del proyecto según estimaciones previas. (Sánchez , 2020)

Figura 21

Procesos de la Gestión del Tiempo



Nota: Fuente: Elaborado Propia, 2023

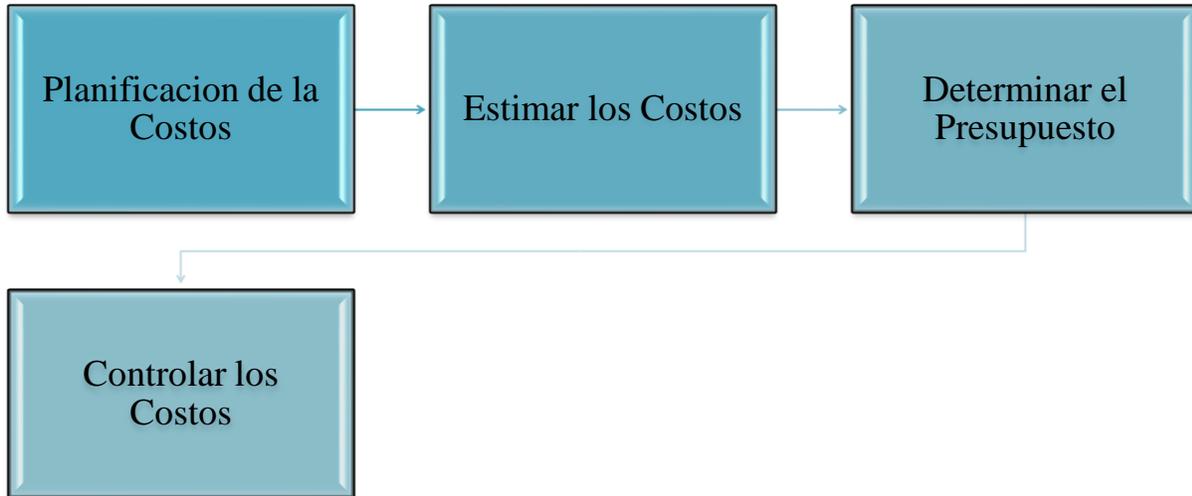
1.2.3.3. La Gestión del Costo.

La gestión de costos del proyecto incluye todas las tareas relacionadas con la estimación y el mantenimiento de los costos de todo el proyecto. Los proyectos de larga distancia y corta duración tienen una relación directa (triple) con la duración fija debido a sus altos costos y dificultad de gestión. En proyectos de pequeña escala, los costos y el presupuesto se consideran una sola actividad. (Sánchez , 2020)

Estas pautas se centran principalmente en el costo de los recursos necesarios para realizar la tarea. También controla los costos de devoluciones frecuentes, así como los costos de soporte de su producto o servicio. (Sánchez , 2020)

Figura 22

Procesos de la Gestión de Costos



Nota: Fuente: Elaborado Propia, 2023

1.2.3.4. La Gestión de Calidad.

La planificación de la calidad implica identificar los requisitos y estándares relacionados con el producto y el proyecto, determinar cómo se cumplirán y determinar cómo se demostrará el cumplimiento. Se realizarán mejoras en la gestión del proyecto. (PMBOK 6th edition, 2017)

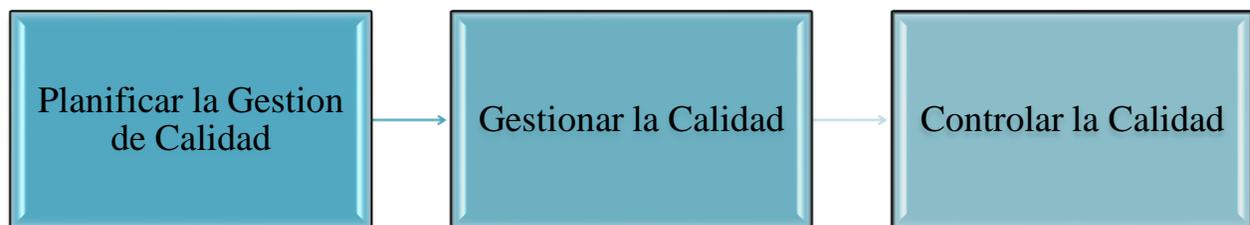
La gestión de la calidad, llevada a cabo durante la implementación del proyecto, es el proceso de implementar el plan de gestión de la calidad en actividades de calidad manejables que integran la política de calidad de la organización en el proyecto. Los beneficios clave incluyen aumentar la probabilidad de lograr objetivos de calidad e identificar procesos ineficientes y causas de mala calidad (PMBOK 6th edition, 2017)

El control de calidad (QC) implica monitorear los resultados de un proyecto para determinar si cumplen con los estándares de calidad e identificar formas de eliminar las causas de los resultados insatisfactorios. (PMBOK 6th edition, 2017)

- Incluye monitorear y registrar los resultados de las actividades de calidad realizadas en productos terminados para evaluar el cumplimiento de los requisitos/desempeño y recomendar los cambios necesarios.
- Identificar las causas de la mala calidad del proceso o del producto y recomendar y/o tomar medidas para eliminarlas.
- Confirmar que los elementos de diseño y trabajo cumplen con las especificaciones requeridas establecidos por los actores clave para su aprobación final.

Figura 23

Procesos de la Gestión de Calidad



Nota: Fuente: Elaborado Propia, 2023

1.2.4. Los Principales Tipos de Instalaciones en una Edificación.

El equipo está diseñado para la distribución y almacenamiento de energía o agua en edificios y proporciona baja limpieza y eficiencia. La mayoría de los dispositivos suelen enchufarse a una toma de corriente normal. Por lo tanto, esto se hace a través de un medidor que mide el costo de cada servicio. Luego se distribuye a los usuarios a través de la red interna.

1.2.4.1. Instalaciones Eléctricas

Se denomina instalaciones eléctricas a los circuitos eléctricos compuestos por componentes, equipos, maquinarias y aparatos que conforman un sistema eléctrico, la cual genera, transforma y distribuye energía eléctrica a todo el proyecto.

Esta se ve reflejada en los Planos, Especificaciones Técnicas y los Cálculos Justificativos, que forman la memoria descriptiva de esta partida. Los equipos eléctricos en edificios están sujetos al Código Eléctrico Nacional - Uso y conexión a actividades desde el punto de conexión o transmisión hasta el punto de uso. (N.T. EM 0.10, 2019)

1.2.4.2. Instalaciones Sanitarias

Los sistemas de fontanería incluyen el suministro de agua potable y aguas residuales de viviendas, edificios, locales comerciales, industrias, etc. Tuberías, equipos y otros sistemas de equipos que aseguren la eliminación de las aguas residuales en viviendas, edificios, locales comerciales, industrias, entre otros.

El presente proyecto ha sido elaborado siguiendo lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones. (RNE, IS.010)

1.2.4.3. Instalaciones Mecánicas

Las Instalaciones Mecánicas incluyen los sistemas, estructuras, dispositivos y/o pozos integrados en un edificio para el movimiento vertical de usuarios (ascensores); Mantenimiento mecánico, protección del medio ambiente e intercambio de aire (aire acondicionado y ventilación forzada) y otros requerimientos dinámicos del edificio (motores de puertas). El correcto uso de estas estructuras debe tener en cuenta los tiempos de uso, las características de la actividad y el número de usuarios.

Este estudio se basa en los requisitos técnicos mínimos que se deben tener en cuenta en el diseño, construcción, instalación y operación de sistemas de ventilación en la edificación. (RNE, EM.030, 2020)

Las normas nacionales de construcción son normas técnicas y leyes de derecho privado que deben ser seguidas por todas las instituciones gubernamentales y particulares que planifican o ejecutan proyectos de inversión y construcción urbana en terrenos rurales. Asimismo, es la única ley que fija estándares y requisitos mínimos para el diseño, construcción y mantenimiento de edificios y estructuras urbanas. (RNE- Reglamento Nacional de Edificaciones 2021)

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

1.1. Descripción de mi Experiencia Laboral.

El presente trabajo de suficiencia profesional fue desarrollado a partir de la experiencia profesional adquirida durante la Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones para la Gestión de Proyecto del Edificio Residencial Antúnez 329, Surco - 2022, donde me desempeñe como supervisor de las siguientes especialidades: Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Mecánicas, a lo largo de todo el proyecto, desde las etapas de: Planificación, Monitoreo, control y cierre, de las especialidades, la distribución de proyecto estaba conformado por un semisótano, donde se ubicaban: dos almacenes, 10 estacionamientos, un cuarto de máquinas y una cisterna, en el primer piso se ubicaba el departamento 101, 3 estacionamientos y la recepción, también contaba con 3 departamentos tipo flat, y 4 departamentos tipo dúplex.

El tiempo de ejecución del proyecto fue de 8 meses, el cual se extendió algunas semanas más por temas contractuales y temas externos ocasionados por las restricciones sanitarias ocasionadas por la pandemia del Covid 19, las cuales generaron ajustes en cuanto al tiempo y a los costos estimados del proyecto.

Otros factores resaltantes del proyecto fueron los constantes cambios de los planos de arquitectura, eléctricos, sanitarios y mecánicos generados por los propietarios de los departamentos.

Figura24

Mapa conceptual de las Instalaciones dentro del Proyecto



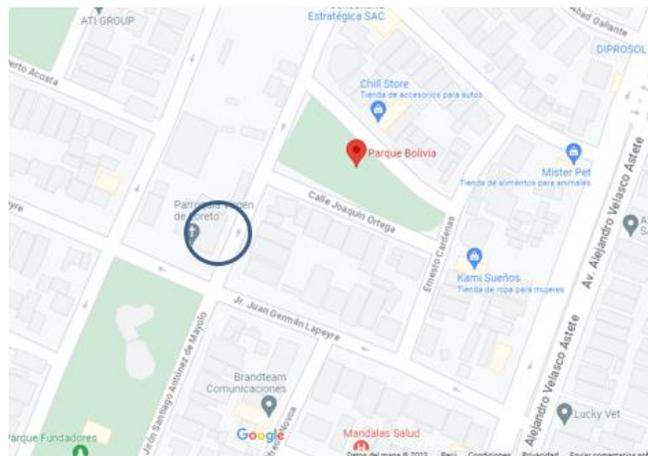
Nota: Fuente: Elaborado Propia, 2023

1.1.1. Ubicación del Proyecto.

El proyecto Inmobiliario “Residencial Antúnez 329” se ubica en la intersección del jr. Santiago Antúnez de Mayolo y el jr. Juan German Lapeyre, cerca al parque Bolivia, a dos cuadras de la Av. Alejandro Velasco Astete, en el distrito de Santiago de Surco.

Figura25

Ubicación del Proyecto Edificio Antúnez de N°329 - Surco



Nota: Ubicación de Proyecto “Antúnez de Mayolo N°329 – Surco, (Google Maps, 2023)

1.2. Equipo Técnico del Proyecto.

la Inmobiliaria ARI-ALVI., responsable del proyecto Residencial Antúnez 329 - Santiago de Surco, estaba conformada por un equipo técnico de trabajo, encargado de las distintas especialidades que conformaron el proyecto, las cuales se representan a continuación:

Figura26

Equipo Técnico de Proyecto - Inmobiliaria ARI-ALVI



Nota. Fuente: ARI CONSTRUCTORA – 2022

Figura 27

Equipo Técnico de Proyecto - M&J INGECO SAC



Nota. Fuente: M&J INGECO SAC – 2022

1.3. Identificación del Problema

1.3.1. Problema General

¿De qué manera el Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones, influye en la Gestión de Proyecto del Edificio Residencial Antúnez 329, Surco - 2022?

1.3.2. Problemas Específicos.

- ¿Cómo el Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones, influye en el plazo de la Gestión de Proyecto del Edificio Residencial Antúnez 329, Surco - 2022?
- ¿En qué medida el Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones, influye en el costo de la Gestión de Proyecto del Edificio Residencial Antúnez 329, Surco - 2022?
- ¿De qué forma el Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones, incluye en la calidad de la Gestión de Proyecto del Edificio Residencial Antúnez 329, Surco - 2022?

1.4. Desarrollo de los Objetivos.

1.4.1. Objetivo General.

Determinar de qué manera el Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones, influye en la Gestión de Proyecto del Edificio Residencial Antúnez 329, Surco - 2022

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Calcular en qué medida el Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones, influye en el plazo de la Gestión de Proyecto del Edificio Antúnez N°329 – Surco 2022.
- Cuantificar cómo el Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones, influye en el costo de la Gestión de Proyecto del Edificio Antúnez N°329 – Surco 2022.
- Evaluar cómo el Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones, influye en la calidad de la Gestión de Proyecto del Edificio Antúnez N°329 – Surco 2022.

1.5. Etapas del Desarrollo del Proyecto.

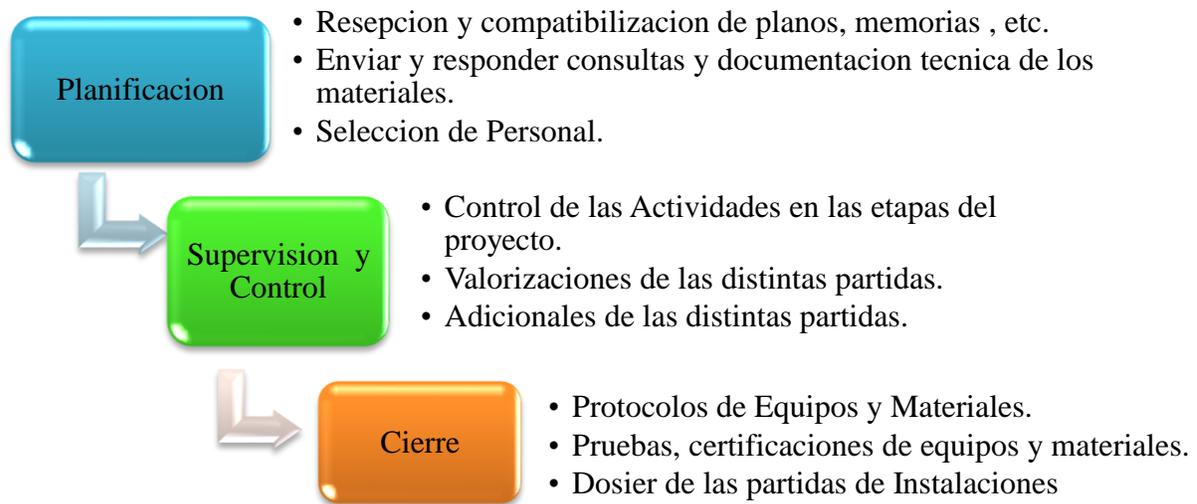
Antes de iniciar la fase de construcción del proyecto, recuerda que el éxito del proyecto se mide no sólo por el costo y el tiempo, sino también por la calidad y la satisfacción del cliente.

Para que una inversión en construcción tenga éxito, se deben alcanzar los objetivos del proyecto, se debe garantizar la satisfacción del cliente y la sostenibilidad financiera.

Teniendo esto en cuenta, se programaron las fases del proyecto de construcción, según la metodología tradicional de gestión de proyectos, que incluyo las siguientes fases: planificación, supervisión y cierre.

Figura 28

Etapas del Desarrollo del Proyecto



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

1.6. Funciones Desempeñadas Durante las Etapas del Proyecto.

1.6.1. Etapa de Planificación.

En la etapa de planificación, los responsables del trabajo desarrollan un plan de gestión del proyecto y garantizan que los equipos alcancen los objetivos clave para completar con éxito el proyecto. Definen el alcance detallado del proyecto, estiman y distribuyen los materiales necesarios, predicen riesgos y establecen el cronograma, los objetivos y el presupuesto

Proceso N°01: Compatibilización de Planos y Documentación del Proyecto.

La compatibilización de los planos y la documentación enviada por parte de la inmobiliaria Es un proceso en el que se reúnen diseños específicos del proyecto para reducir la apariencia de expectativas y simplificar los procesos para completar el trabajo.

Esta parte del proyecto la realiza la parte especializada de este servicio, ya que nos permite reducir la cantidad de productos especiales durante el proceso de construcción que pueden cambiar el plazo o el precio del proyecto.

Proceso N°02: Enviar y Responder Consultas de los Planos, Memorias Etc.

El envío de las consultas de planos, memorias y especificaciones técnicas fueron enviadas a través de los SDI, los cuales describían y graficaban las interferencias y las observaciones encontradas al compatibilizar los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.

Los SDI de respuesta contenían propuestas de soluciones de las observaciones encontradas las cual eran evaluadas y aceptadas por parte de la inmobiliaria.

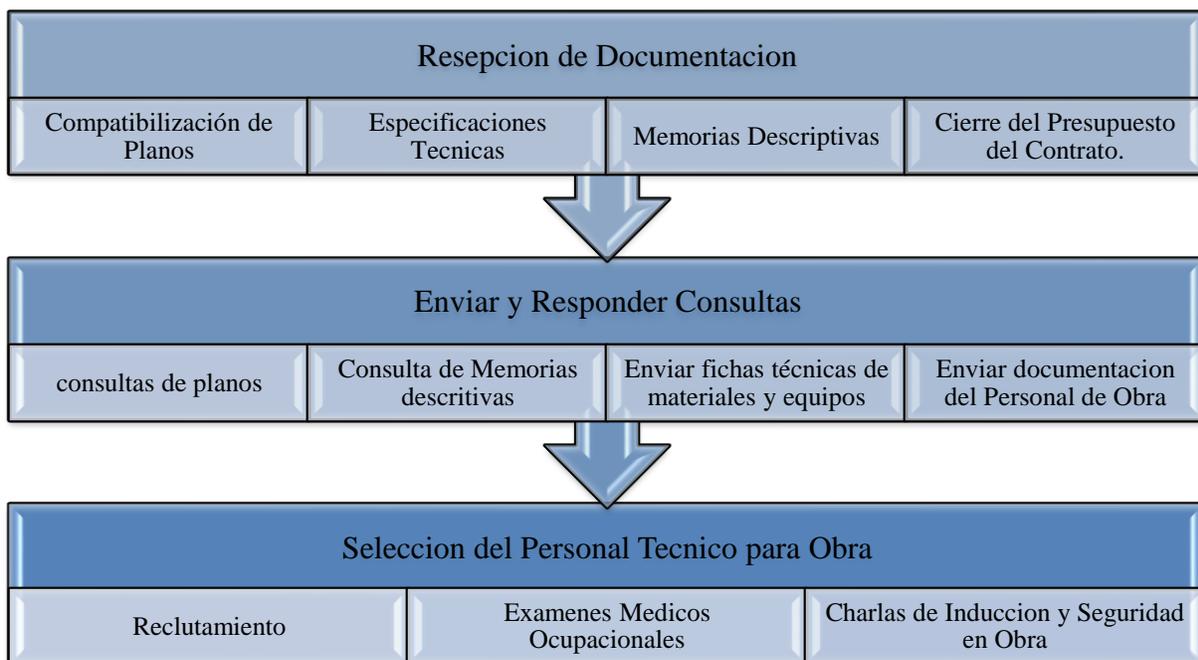
Proceso N°03: Selección y Programación de EMO y Charlas de Inducción.

La selección del personal requerida para iniciar los trabajos en el proyecto "Residencial Antúnez 329", se realizó a través del reclutamiento y selección de los operarios, oficiales y ayudantes calificados para realizar las distintas actividades de las partidas sanitarias, eléctricas y mecánicas del proyecto.

Los cuales fueron programados para dar su examen médico y posteriormente programar su charla de inducción. Una vez obtenidos los resultados y de los exámenes médicos, los cuales indican que el personal se encuentra apto para realizar los trabajos, se programó la charla de inducción, en el lugar del proyecto, otorgándoles su EPP completo y necesarios para cumplir con sus labores asignadas cumpliendo con las medidas de seguridad requeridos

Figura29

Procesos Realizados a lo largo de la Etapa de Planificación del Proyecto.



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

1.6.2. Etapa de Supervisión y control.

1.6.2.1. Presupuesto de Obra

El presupuesto de construcción debe realizarse como parte de la planificación del proyecto, generalmente basándose en planos y especificaciones técnicas. Se estiman los costos de construcción, se determinan unidades específicas y se determina la mano de obra, materiales y equipos, desempeño, etc. Incluye cálculos en los que se realiza un análisis de costes en el que se calculan costes y costos.

El presupuesto final muestra la lista general y los costos a asumir por el contratista

Figura30

Presupuesto del Proyecto “Antúnez N°329” – Surco

ARI-ALVI		OBRA: RESIDENCIAL ANTÚNEZ 329 - SANTIAGO DE SURCO			Código:	
RUC: 20807976763					Revisión: 01	
DIRECCION : Jr. KENKO N°172 DPTO. 102 URB. EL ROSEAL						
VALORIZACION DE AVANCE DE OBRA N° 00 - INSTALACIONES DEL 27/09/2021 AL 02/10/2021						
VALORIZACION N° 32						
Nombre del Servicio: IIEE, IISS, IIMM			PRESUPUESTO ORIGINAL (SIN IGV)		S/	320,393.89
Ubicación: JIRON SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO 329			VALORIZACION ACTUAL (SIN IGV)		S/	0.00
Contratista: M&J INGECO SAC			Lunes, 27 de Setiembre de 2021			
COD.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	Val. Acumulada Anterior	Valorización del Periodo	Valorizac Acumulada Actual	Saldo Por Valorizar	
I	INSTALACIONES ELECTRICAS 189,414.71	0.00	0.00	0.00	189,414.71	
II	INSTALACIONES SANITARIAS 88,971.91	0.00	0.00	0.00	88,971.91	
III	INSTALACIONES MECANICAS 42,007.27	0.00	0.00	0.00	42,007.27	
	Costo Directo 320,393.89	0.00	0.00	0.00	320,393.89	
	SUB TOTAL	0.00	0.00	0.00	320,393.89	
	Impuesto IGV 18.00% 57,670.90	0.00	0.00	0.00	57,670.90	
	TOTAL PRESUPUESTO 378,064.79	0.00	0.00 0.00%	0.00 0.00%	378,064.79 100.0%	
	Fondo de garantía 5.00% 18,903.24	0.00	0.00	0.00	18,903.24	
	TOTAL NETO 359,161.55	0.00	0.00	0.00	359,161.55	
Wilder Eduardo Alvarado Peralta Residente de Obra CONSORCIO ARI - ALVI		Manuel Alvarez Chura Gerente General M&J INGECO SAC		Victor Eduardo La Madrid Rojas Jefe de Campo M&J INGECO SAC		

Nota: Presupuesto contractual del Proyecto “Antúnez N°329” – Surco.

1.6.2.2. Valorización de obra

Las valorizaciones de obra Consistían en cuantificar económicamente el avance físico de obra del proyecto Antúnez N°329 – Surco, estas valorizaciones fueron semanales, realizándose los días viernes de cada semana, las cuales fueron aprobadas por el residente de obra y enviadas al área de finanzas para realizar el pago correspondiente

Figura 31

Cronograma de Valorizaciones del Proyecto Antúnez N°329 - Surco

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA										
Obra	OBRA: RESIDENCIAL ANTÚNEZ 329 - SANTIAGO DE SURCO									
Ubicación	Distrito : SURCO	Provincia : LIMA	Departamento : LIMA							
Propietario	ARI-ALVI									
Fecha	27/09/2021									
PARTIDA	DESCRIPCION	TOTAL (S/.)	TIEMPO DE EJECUCION							
			1º MES	%	2º MES	%	3º MES	%	8º MES	%
01	INSTALACIONES	320,393.89								
01.01	INSTALACIONES ELECTRICAS	189,414.71								
01.01.01	SALIDAS DE PUNTOS DE LUZ	26,978.88	4,046.83	15.0%	8,093.66	30.00%	12,140.50	45.0%	26,978.88	100.0%
01.01.02	ACOMETIDAS	40,503.88	6,075.58	15.0%	12,151.16	30.00%	18,226.75	45.0%	40,503.88	100.0%
01.01.03	TABLEROS	29,500.00	4,425.00	15.0%	8,850.00	30.00%	13,275.00	45.0%	29,500.00	100.0%
01.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOS	81,074.15	12,161.12	15.0%	24,322.25	30.00%	36,483.37	45.0%	81,074.15	100.0%
01.01.05	PRUEBAS	11,357.80	1,703.67	15.0%	3,407.34	30.00%	5,111.01	45.0%	11,357.80	100.0%
01.02	INSTALACIONES SANITARIAS	88,971.91								100.0%
01.02.01	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	6,620.00	993.00	15.0%	1,986.00	30.00%	2,979.00	45.0%	6,620.00	100.0%
01.02.02	SALIDAS DE PUNTOS DE AGUA	61,619.91	9,242.99	15.0%	18,485.97	30.00%	27,728.96	45.0%	61,619.91	100.0%
01.02.03	SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CISTERNA DE AGUA	3,682.00	552.30	15.0%	1,104.60	30.00%	1,656.90	45.0%	3,682.00	100.0%
01.02.04	EQUIPOS Y OTRAS INSTALACIONES.	17,050.00	2,557.50	15.0%	5,115.00	30.00%	7,672.50	45.0%	17,050.00	100.0%
01.03	INSTALACIONES MECANICAS	42,007.27								100.0%
01.03.01	EQUIPAMIENTO	23,738.60	3,560.79	15.0%	7,121.58	30.00%	10,682.37	45.0%	23,738.60	100.0%
01.03.02	SUMINISTRO DE MATERIAL Y MANO DE OBRA	18,268.67	2,740.30	15.0%	5,480.60	30.00%	8,220.90	45.0%	18,268.67	100.0%
	COSTO DIRECTO	320,393.89	48,059.08	15.0%	96,118.17	30.00%	144,177.25	45.0%		100.0%
	SUB TOTAL	320,393.89	48,059.08	15.0%	96,118.17	30.00%	144,177.25	45.0%	0.00	100.0%
	IGV	57,670.90	8,650.64	15.0%	17,301.27	30.00%	25,951.91	45.0%	57,670.90	100.0%
	TOTAL PRESUPUESTO SI.	378,064.79	56,709.72	15.00%	113,419.44	30.00%	170,129.16	45.00%	57,670.90	100.00%
	FONDO DE GARANTIA 5%	18,903.24								
	TOTAL NETO	359,161.55								
	Porcentaje Mensual			15.00%		30.00%		45.00%		100.00%

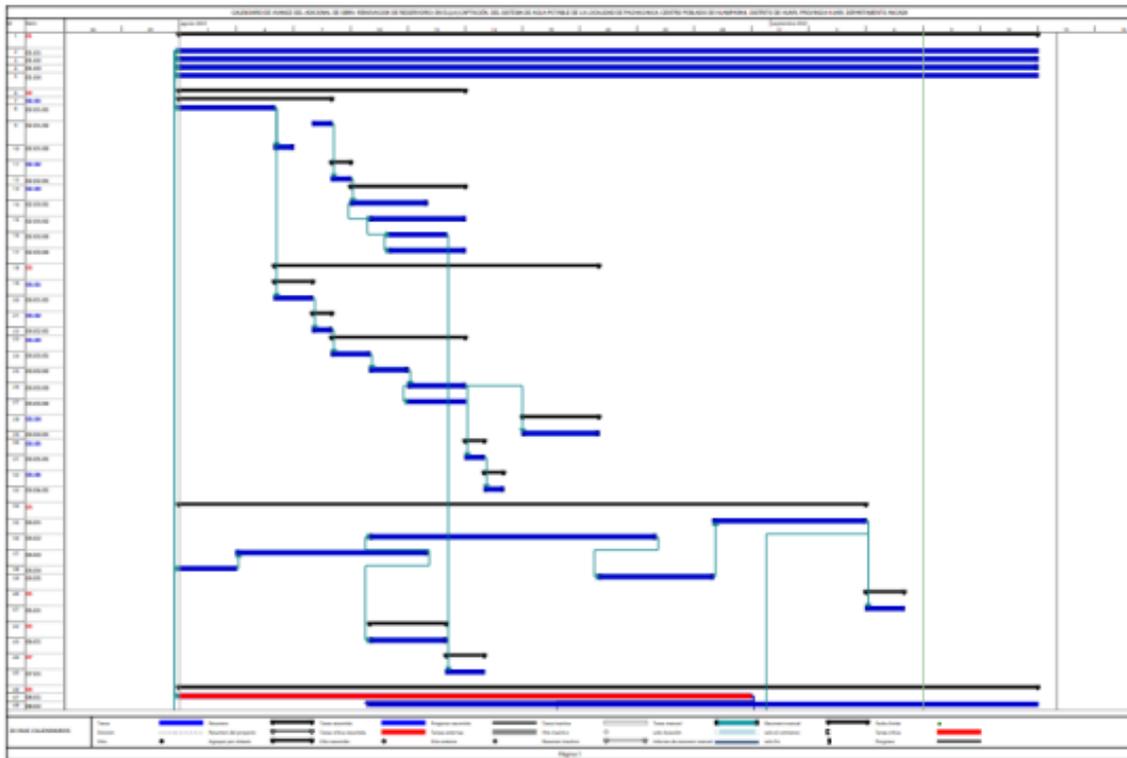
Nota: El cronograma de Valorizaciones del Proyecto “Antúnez N°329 – Surco, fue modificado a lo largo del proyecto.

1.6.2.3. Cronograma de las Actividades

El cronograma del proyecto permitió ordenar las tareas según la relación que tenían entre ellas. Además, permitió supervisar la productividad de los empleados a través de los tiempos de entrega. De esta manera, permitió hacer la estimación de tiempo, sabiendo cómo avanza y cuál es el estado del proyecto Edificio Antúnez 329 –Surco

Figura32

Cronograma del Proyecto Edificio Antúnez N°329 - Surco



Nota: El cronograma del Proyecto “Antúnez N°329 – Surco, fue modificado a lo largo del proyecto.

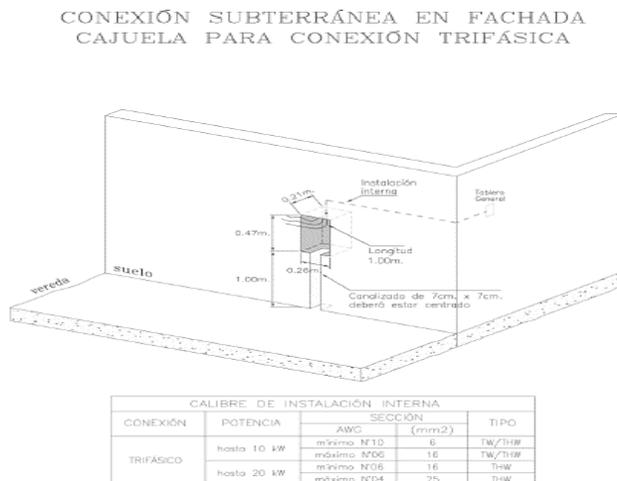
1.6.2.4. Trabajos Provisionales y Preliminares.

Proceso N°01: Reubicación de medidor de luz

Como primer trabajo, se solicitó reubicar el medidor de luz, mediante la edificación de un murete provisional, el cual brinde de energía provisional al proyecto, esta actividad se realizó en un día y fue ejecutada por un operario y ayudante de la instalación eléctrica, este trabajo se realizó mediante la aprobación del **Adicional N°01 Reubicación de medidor de luz**, ya que esta actividad no se encontraba dentro del presupuesto contractual del proyecto.

Figura33

Reubicación de Medidor de Luz



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°02: Alquiler e Instalación de tableros eléctricos

Como segundo trabajo se solicitó el alquiler e instalación de tableros eléctricos y reflectores para el proyecto, este trabajo se realizó mediante la aprobación del **Adicional N°02 Alquiler e Instalación de tableros eléctricos y reflectores**, ya que esta actividad no se encontraba dentro del presupuesto contractual del proyecto.

Figura34

Alquiler e Instalación de Tableros Eléctricos y Reflectores



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°03: Colocación de pases dentro de las Placas y Vigas de Cimentación.

Como tercer trabajo, se colocaron los pases para las instalaciones eléctricas, sanitarias y mecánicas dentro de las placas del muro pantalla y de las vigas de cimentación, los cuales fueron corroborados y liberados in situ mediante la firma del protocolo por parte del encargado de la partida de la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 35

Colocación de Pases Dentro de las Placas y Vigas de Cimentación.



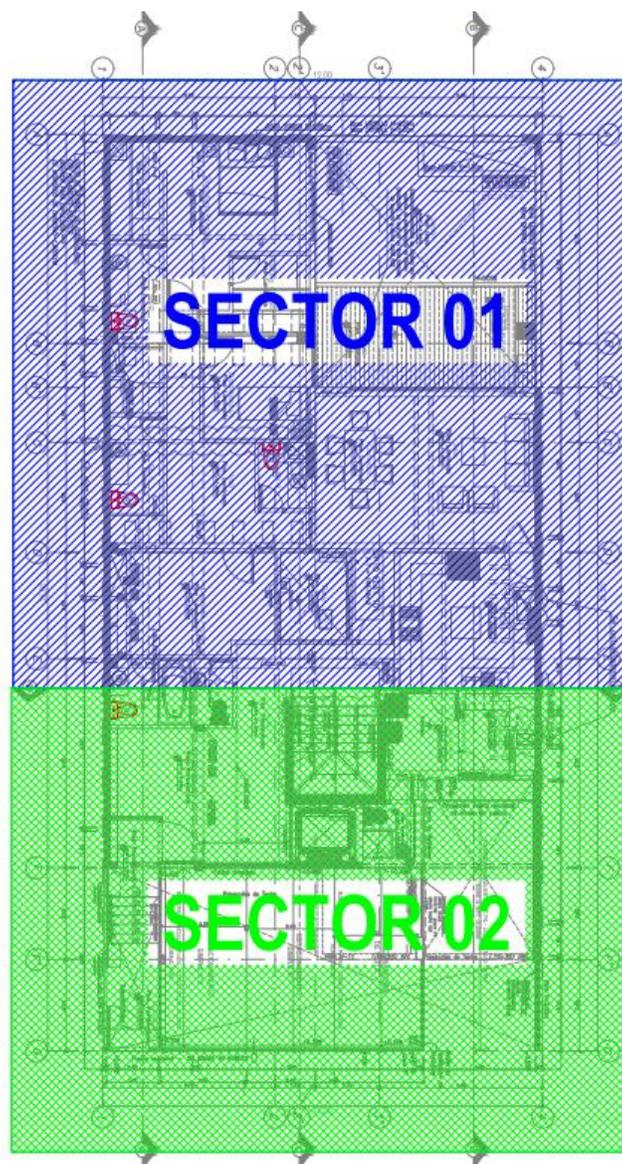
Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

1.6.2.5. Trabajos en la Etapa de Estructura del Proyecto

Los trabajos dentro de los muros y losas, se llevaron a cabo siguiendo la sectorización del proyecto designado por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 36

Sectorización del Proyecto Antúnez N°329



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°01: Colocación de tuberías dentro de las placas del Ascensor y Cisterna.

Como primer trabajo de la partida de instalaciones eléctricas y mecánicas, se colocaron los pases y las tuberías, dentro de las placas del ascensor, cisterna y el muro perimetral del semisótano, los cuales fueron corroborados y liberados in situ con los protocolos correspondientes, esta liberación se realizó mediante la firma del protocolo por parte del encargado de la partida y el ingeniero designado por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura37

Colocación de Cajas y Tuberías dentro de las Placas del ascensor y Muros Pantallas.



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°02: Colocación de las Bridas dentro de las Placas de la Cisterna

Como primer trabajo de la partida de instalaciones sanitarias, se colocaron los pases, tuberías y las bridas, dentro de las placas de la cisterna y el cuarto de máquinas ubicados en el semisótano, los cuales fueron corroborados y liberados in situ con los protocolos correspondientes, esta liberación se realizó mediante la firma del protocolo por parte del encargado de la partida y el ingeniero designado por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura38

Colocación de Bridas Rompe Aguas dentro de las Placas de la Cisterna.



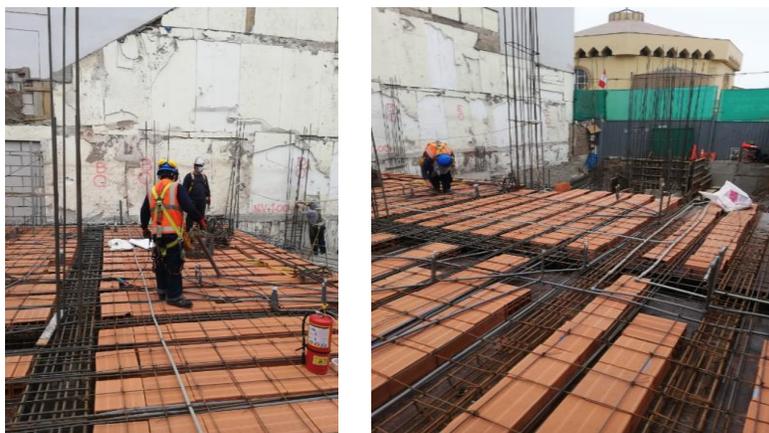
Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°03: Instalación de Tuberías de las instalaciones eléctrica Semisótano

Instalación de las tuberías y cajas dentro de la losa del semisótano/piso 01, sector 1, las instalaciones eléctricas y de redes de comunicaciones, se realizaron en dos etapas siguiendo la sectorización del cronograma realizado por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura39

Instalación de Tuberías dentro de la Losa del Semisótano



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°04: Instalación de Tuberías de las instalaciones eléctrica losa 1° Piso

Siguiendo con la instalación de las tuberías y cajas dentro de la losa del semisótano/piso 01, sector 1 y 2, en la cual también se instalaron las tuberías y accesorios, que se encuentran en las placas piso 1, ubicadas en el sector 1 y 2, las instalaciones eléctricas, redes y mecánicas, se realizaron en dos etapas siguiendo la sectorización del cronograma realizado por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 40

Instalación de Tuberías dentro de la Losa del 1° Nivel



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°05: Instalación de Tuberías de las instalaciones Sanitarias losa 1° Piso

Siguiendo con la instalación de las tuberías de agua y desagüe dentro de la losa del semisótano/piso 01, sector 1 y 2, en la cual también se instalaron las baterías de desagüe dentro de los baños y cocinas del departamento 101, las instalaciones sanitarias se siguiendo la sectorización del cronograma realizado por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 41

Instalación Sanitarias, tendido de Tuberías dentro de la Losa del 1° Nivel



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°06: Instalación de Tuberías de las instalaciones eléctrica Placas 1° Piso

Siguiendo con la instalación de las tuberías y cajas dentro de las placas piso 1, ubicadas en el sector 1y2, las instalaciones eléctricas y de redes de comunicaciones, se realizaron en dos etapas siguiendo la sectorización del cronograma realizado por la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 42

Instalaciones Eléctricas, Colocación de Tuberías Dentro de las placas de 2° Nivel



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°07: Instalación de Tuberías de las instalaciones Sanitarias Placas 2° Piso

Siguiendo con la instalación de las tuberías y accesorios de desagüe, salidas de puntos de agua dentro de las placas del piso 1, ubicadas en el sector 1 y 2, las instalaciones sanitarias, se realizaron en dos etapas siguiendo la sectorización del cronograma realizado por la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 43

Instalación Sanitarias, colocación de Tuberías dentro de las Placas del 2° Nivel.



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°08: Instalación de Tuberías de las instalaciones eléctrica losa 2° Piso

Siguiendo con la instalación de las tuberías y cajas dentro de la losa del primer piso sector 2 y los muros del 2 do piso, sector 1 y 2, en la cual también se instalaron las tuberías y cajas de los tomacorrientes e interruptores, que se encuentran en las placas piso 2, ubicadas en el sector 1 y 2, las instalaciones eléctricas y de redes de comunicaciones, se realizaron en dos etapas siguiendo la sectorización del cronograma realizado por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 44

Instalación de Tuberías dentro de la Losa del 2° Nivel



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°09: Instalación de Montantes de Desagüe por Piso.

Siguiendo con la instalación Sanitarias y la colocación de las tuberías de PVC Y PPR, se colocaron los montantes de agua y desagüe a través de los ductos de ventilación de los muros del 2 do piso, sector 1 y 2, siguiendo la sectorización realizado por la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 45

Instalación Sanitarias, Colocación de para las Montantes del 2° Nivel.



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°10: Instalación de Tuberías de las instalaciones eléctrica Losa 3° Piso

Se incrementó la cuadrilla de las distintas partidas que participaron en el desarrollo del proyecto, con la finalidad de completar el vaciado de una losa a partir del 3 piso, tanto el sector 1 y el sector 2, en la cual se instalaron las tuberías, cajas y otros accesorios de las instalaciones eléctricas y de redes de comunicaciones, la cual se realizó siguiendo cronograma realizado por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 46

Instalación de Tuberías dentro de la Losa del 3° Nivel



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°11: Instalación de Tuberías de las instalaciones Sanitarias Losa 3° Piso

Se incrementó la cuadrilla en la partida de instalaciones sanitarias, con la finalidad de completar el vaciado de una losa a partir del 3 piso, tanto el sector 1 y el sector 2, en la cual se instalaron las tuberías de agua, desagua y ventilación, la cual se realizó siguiendo cronograma realizado por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 47

Instalación Sanitarias, tendido de Tuberías dentro de la Losa del 3° Nivel



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°12: Instalaciones de tuberías eléctricas dentro de los Tabiques

Siguiendo con el nuevo cronograma se instalaron las tuberías y cajas dentro de los muros del 3er piso, sector 1 y 2, se instalaron las tuberías y accesorios que se encuentran en las placas piso 3, esta vez solo se hizo la colocación en los muros del sector 1 y 2, siguiendo la sectorización del cronograma realizado por la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 48

Instalaciones Eléctricas, Colocación de Tuberías Dentro de las placas y Tabiques del 3 ° Nivel



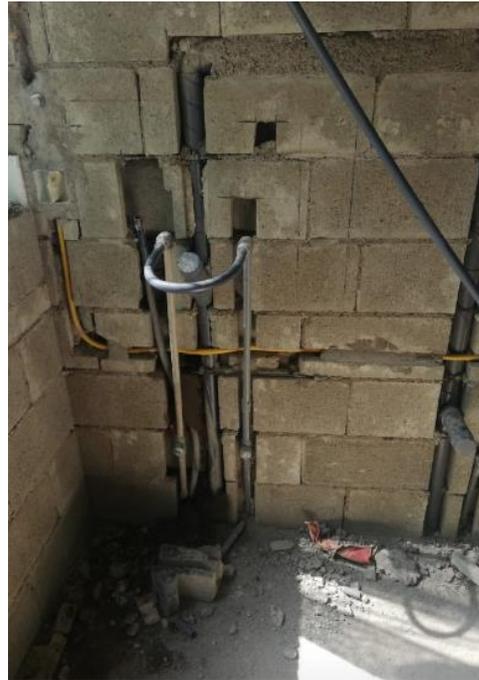
Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°13: Instalaciones de Puntos de Salida de Agua dentro de los Tabiques

Siguiendo con el nuevo cronograma se instalaron las tuberías de agua y desagüe dentro de los muros del 3er piso, sector 1 y 2, se instalaron los puntos de salida de agua y desagüe, que se encuentran en las placas y tabiques del piso 3, se colocaron en los baños, cocinas y lavanderías de los muros del sector 1 y 2, siguiendo la sectorización del cronograma realizado por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 49

Instalación Sanitarias, Colocación de Puntos de Salida de Agua dentro de los Muros y Tabiques.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

La salida de agua fría comprende la instalación, tuberías y accesorios para abastecer un aparato sanitario, grifo o salida especial, dentro del límite establecido por los muros que conforman el ambiente.

Tabla 1

Altura de los Puntos de Salida de los Aparatos Sanitarios

Aparatos	Puntos de Agua	Puntos de Desagues
Inodoro	0.30m. s.n.p.t.	0.30m. del muro
Lavatorio	0.55m. s.n.p.t.	0.50m. s.n.p.t.
Lavaderos	1.20m. s.n.p.t.	0.50m. s.n.p.t.
Válvulas	0.30m. s.n.p.t.	

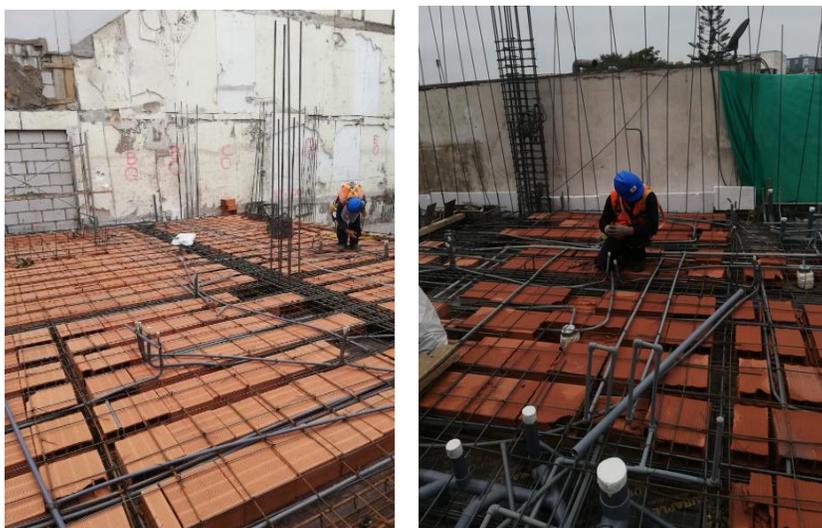
Nota. Fuente: Elaboración Propia - Estas medidas son referenciales

Proceso N°14: Instalación de Tuberías de las instalaciones eléctrica Losa 4° y 5° Piso

Se continuo con la colocación de tuberías y de las instalaciones sanitarias, eléctricas y mecánicas, hasta llegar al piso 5, en la cual se instalaron las tuberías, cajas y otros elementos necesarios para las instalaciones, siguiendo cronograma realizado por la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 50

Instalación de Tuberías dentro de la Losa del 4° y 5° Nivel



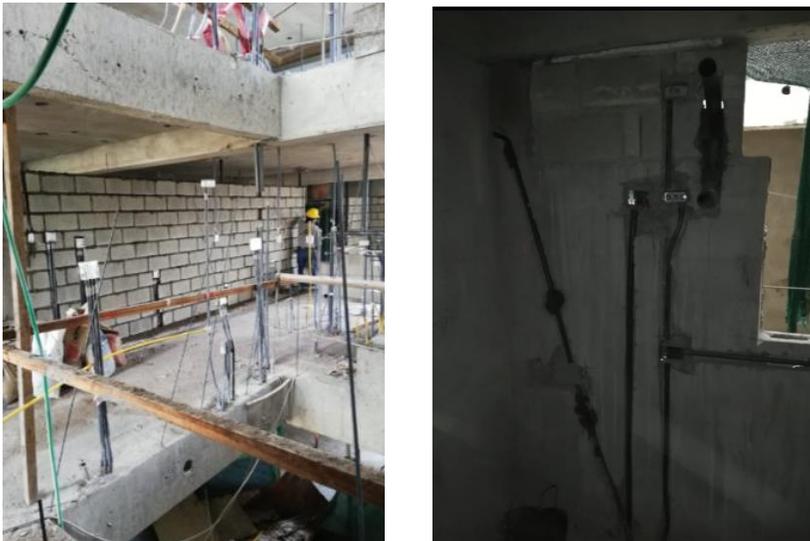
Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°15: Instalaciones de tuberías eléctricas dentro de Tabiques 1° al 5° Piso

A la par que se realizaban los trabajos de instalaciones eléctricas en la etapa de casco del proyecto, se iniciaron los trabajos de colocación de los puntos de salida, dentro de los tabiques divisorios de los ambientes del proyecto, desde el Dpto. 201 hasta el 502, los cuales se realizaron siguiendo los planos de detalles, mucho de los cuales no eran compatibles con los planos iniciales del proyecto, por lo cual se generaron trabajos adicionales, buscando lograr cumplir lo indicado en los planos de detalles, estos trabajos adicionales, fueron cuantificados y cobrados a la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 51

Instalaciones Eléctricas, Colocación de Tuberías en las placas y Tabiques del 1° al 5 ° Nivel



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°16: Trabajos Adicionales dentro del Departamento 101

Los trabajos en el Dpto. 101, quedaron detenidos por unos días, ya que el propietario genero muchos cambios y estos debían ser contrastados con las tuberías ya instalados, por lo cual se realizaron muchos trabajos adicionales, para adecuarnos a los nuevos requerimientos

solicitados por el cliente, los cuales generaron adicionales y el incremento de personal para poder realizarlo, cumpliendo con las fechas solicitadas por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI

Figura 52

Instalaciones Eléctricas, Colocación de Tuberías en las placas y Tabiques del 1° Nivel



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°17: Colocación de Tuberías en la Losa de la Azotea.

Los trabajos en los Dptos. dúplex. 501 y 502, se realizaron, contrastando los planos originales del proyecto y los nuevos detalles alcanzados por los propietarios, los cuales generaron muchos trabajos adicionales y el incremento de personal para poder realizarlo, cumpliendo con las fechas solicitadas por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI

Figura 53

Instalación de Tuberías dentro de la Losa de la Azotea.



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

1.6.2.6. Adicionales de Obra

Los adicionales de obra se consideran a las partidas, que no están establecidos dentro del expediente técnico o dentro del contrato, es por eso que se solicita una ampliación al presupuesto inicial. Estos adicionales son requeridos por parte del área técnica de la Inmobiliaria, a través de solicitudes de cambios (SC), a las empresas contratistas encargadas de las distintas partidas

Figura54

Formato de Solicitud de Cambios para los Adicionales del Proyecto

	REGISTRO	SC-R2
	ÁREA DE OFICINA TECNICA	Revisión: 01
	SOLICITUD DE CAMBIO (SC)	Página 1 de 1
NOMBRE DEL PROYECTO: RESIDENCIAL ANTÚNEZ 329		N° REGISTRO: SC-ER-12
PARA: ING. VICTOR LA MADRID		FECHA (SI): 14/10/2021
DOCUMENTOS DE REFERENCIA		
DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO: Se solicita presentar los costos asociados por los trabajos de construcción de 02 pozos a tierra.		
LOCALIZACIÓN: RESIDENCIAL ANTÚNEZ 329 - JIRON SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO 329 SURCO		
MOTIVO DE SOLICITUD: Solicitud por la construcción de 02 pozos a tierra.		
REVISION POR LA CONTRATISTA PRINCIPAL:		
ADJUNTOS:		
FECHA DEL REQUERIMIENTO: 14/10/2021		
 Wilder Eduardo Alvarado Peralta FIRMA DE RESIDENTE	RECEPCIÓN (CONTRATISTA) / FECHA	
<i>Para seguimiento (interno de Obra):</i>		
Se recibió la respuesta en: Documento Impreso <input type="checkbox"/> Plano / Carta Electrónica <input type="checkbox"/> Corr. Elect. / CD / DVD Cuaderno de Obra <input type="checkbox"/> Asiento # Otro <input type="checkbox"/>		Persona que emitió respuesta: Contratista <input type="checkbox"/> Otro Fecha de respuesta:/...../.....

Nota. Fuente: ARI CONSTRUCTORA - 2021

Proceso N°18: Trabajos de Excavación y Preparación de los Nuevos Posos a Tierra

Conforme avanzaba el proyecto se ingresó a los trabajos en el semisótano, los cuales consistían en realizar los pozos a tierra, los cuales según el último alcance pasaron de ser 3 pozos a tierra a ser 5 pozos a tierra, para cuales se generaron trabajos adicionales y el incremento de personal para poder realizarlo, cumpliendo con las fechas solicitadas por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI

Figura 55

Trabajos de Excavación y Preparación de los Posos a Tierra.



Nota. Fuente: Elaboración Propia - 2023

Proceso N°19: Colocación de Tuberías para las Acometidas del Banco de Medidores

Se recomienda utilizar líneas de tierra para iluminación, electricidad y salida que lleguen a la línea de tierra. Estos están conectados al sistema de tierra del. El sistema está ubicado en la sección de tierra, cuya resistencia no excederá los 15 ohmios. El contratista deberá medir los requisitos requeridos y ajustarlos si es necesario.

En este esquema el suelo se trata con resistencia de 500 ohm-m. Será responsabilidad del contratista el lograr en obra el valor de acuerdo a los requerimientos del cliente, este trabajo tubo un pequeño retraso generado por las alturas permitidas para la colocación del banco de medidores, los cuales variaban en campo y tenían que ser aprobados por la entidad prestadora de ese servicio, en este caso luz del sur, esta observación fue resuelta en colaboración con la Inmobiliaria ARI-ALVI.

Figura 56

Colocación de Tuberías para las Acometidas del Banco de Medidores



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Proceso N°20: Instalación de Tuberías de Desagüe, Cajas de Registros y Cisterna.

Con forme avanzaba el proyecto se ingresó a los trabajos en el semisótano, donde se realizaron los trabajos de colocación de tuberías de desagüe y cajas de registro, en los estacionamientos ubicados en el semisótano, donde también se ubicó el cuarto de lavado, cisterna y cuarto de máquinas, cumpliendo con las fechas solicitadas por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI

Figura 57

Instalación de Tuberías de Desagüe, Cajas de Registros y Válvulas de paso a la Cisterna.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Redes de Desagüe Enterradas. Se prueba en tajo abierto y tajo cerrado, en los espacios entre cajas de registro; Para ello, las tuberías de drenaje se recubren con PVC. La unidad se llena de agua hasta el nivel de las cajas inferiores. Déjalo reposar durante 24 horas. Para tuberías de hasta 6 pulgadas se permite una contracción mínima de 0,005 m. La humidificación sin drenaje no se considera un fracaso.

Cajas de Registro. Serán de albañilería y se fabricarán según las dimensiones internas que se muestran en el plano. Los muros están hechos de piedras costeras, dispuestas en una mezcla 1:4 y colocadas sobre un terreno 1:8 (cemento-hormigón) de 0,10 m. de ancho. de espesor.

Parámetros de Diseño. El caudal será determinado en base a la aplicación del método de gasto probable (método Hunter), mediante la asignación de un valor de unidades de gasto a cada uno de los aparatos sanitarios, según el RNE, Norma IS.010 Anexo 2 y 3.

Tabla2

Dotación diaria de acuerdo a la Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias del RNE

Nivel	Parámetro	Dotación	Dotación Total
Estacionamiento	225	2	450 L/Dia
Departamento 101	4	1350	1350 L/Dia
Departamento 201	3	1200	1200 L/Dia
Departamento 202	3	1200	1200 L/Dia
Departamento 301	2	850	850 L/Dia
Departamento 401	3	1200	1200 L/Dia
Departamento 402	3	1200	1200 L/Dia
Departamento 501	4	1350	1350 L/Dia
Departamento 502	4	1350	1351 L/Dia
Demanda Daria			10150 L/Dia
Demanda Total			10.15 m3

Nota. La capacidad de la cisterna proyectada debe garantizar por lo menos la demanda diaria en el edificio de vivienda multifamiliar. Determinamos una cisterna con capacidad para **10.71 m³**

Proceso N°19: Instalación de Ventiladores, Extractores y Equipos Mecánicos

En el semisotano se iniciaron los trabajos de ductos e instalacion de los ventiladores, extractores, tableros y equipos de las instalaciones Mecanicas, las cuales variaron sus mediadas y recorridos, adecuandose a las medidas y colocacion de otras instalaciones pre instalados, estos equipos fueron instalados y liberados bajo la supervision y el cierre de los protocolos firmados por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI

Figura 58

Instalación de Ventiladores, Extractores y Equipos Mecánicos.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Estas especificaciones establecen las directrices para las instalaciones Mecánicas debe ser cabal, se ejecutará de forma correcta y se obtendrá el valor requerido según lo proyectado, para el Edificio Multifamiliar “Antúnez N°329”, ubicado en el Jr. Santiago Antúnez de Mayolo N°329, Urb. Vista Alegre, en el distrito de Surco, provincia y departamento de Lima.

Este estudio se basa en los requisitos técnicos mínimos que se deben tener en cuenta en el diseño, construcción, instalación y operación de sistemas de ventilación en edificios. (RNE, EM.030, 2020)

Ventilación Centrífuga en Línea(t/f) Ventilador. Será equipos del tipo centrífugo de doble entrada, el rodete será de hojas inclinadas hacia atrás (BACKWARD CURVED BLADES), el Cual será balanceado estática y dinámicamente como un solo conjunto con su eje

Extractor Axial Decorativo (t/d). Serán para instalar en techo o pared, fabricados en plástico ABS. Estos equipos e podrán conectar a través de interruptor de la luz o uno separado. De paletas helicoidales de plástico y máscara decorativa. Ventrán de fábrica con un damper de gravedad de modo de evitar ingrese aire en sentido contrario del flujo cuando el equipo esté

apagado. El motor será monofásico, para 220V, girando a una velocidad máxima de 2,500 RPM. Bajo nivel de ruido, no mayor a 50 dBA (AMCA 300/05 y 301/05).

Ductos Metálicos de Plancha. Todos los conductos de ventilación de acero se construirán e instalarán de acuerdo con las dimensiones y procedimientos que se muestran en los planos y se emplearán planchas de fierro galvanizado de la mejor calidad, ARMCO tipo zinc - grip o similar.

Detector de Monóxido de Carbono. Es un sistema de alerta temprana de altas concentraciones de monóxido de carbono. Esto se logra mediante el monitoreo constante de la calidad del aire y la prevención de las emisiones de monóxido de carbono. El dióxido de carbono es un gas que se forma como resultado de la combustión, es venenoso y duradero.

Figura 59

Ventilación Centrífuga en Línea(t/f) Ventilador



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Tabla3

Cuadro Resumen de las Capacidades de las Equipos de Ventilación Mecánica

Tag Name	Cant.	Tipo	Caudal CFM	SP (Pulg.CA)	Modelo	Características Electricas	Peso (Kg)	Ubicación del Equipo
		Extractor						
EC-1	1	centrifugo en Linea	950	1.2	SQ-100-A	220V-1F-60HZ-1/4HP	121.00	Sotano
		Extractor						
EC-2	1	centrifugo en Linea	950	1.2	SQ-100-A	220V-1F-60HZ-1/4HP	121.00	Sotano
		Extractor						
EA-1	1	Axial	285	0.15	10XW24D103	220V-1F-60HZ-100W	30.00	Cuarto de Bombas
		Extractor						
EA-TIP-1	3	Axial Decorativo	170	0.15	FUTURE 150	220V-1F-60HZ-100W	6.00	SSHH
		Extractor						
EA-TIP-2	16	Axial Decorativo	60	0.15	FUTURE 100	220V-1F-60HZ-50W	4.00	SSHH
		Extractor						
EA-TIP-3	15	Axial Decorativo	100	0.15	FUTURE 150	220V-1F-60HZ-100W	6.00	SSHH

Nota. Los modelos cumplen con las características mecánicas y especificaciones técnicas de los planos

1.6.2.7. Trabajos en la Etapa de Acabados.

Proceso N°01: colocación de tuberías EMT

Siguiendo con los trabajos en el semisótano, se colocaron las tuberías metálicas adosadas EMT, las cuales llevaban los circuitos de los tableros de los departamentos hasta el banco de medidores, para estos trabajos se tuvo que replantear en campo el recorrido, ya que había una observación en cuanto a la altura mínima permitida para el semisótano, estos cambios fueron aprobados por la Inmobiliaria ARI-ALVI

Figura 60

Cableado de tableros y, puntos de luz



Proceso N°02: Cableado de tomacorrientes, puntos de luz, sensores mecánicos y salidas de fuerza.

Una vez culminada la partida de pintura, correspondiente a la etapa de acabados del proyecto, se procedió al cableado de los puntos de salidas de: tomacorrientes, interruptores, puntos de luz, salidas de fuerzas, cocinas, etc. De los departamentos 101 hasta el 502, y de las áreas comunes, estacionamiento, rampa de ingreso, cuarto de máquinas, etc, los cuales se

hicieron siguiendo los especificadores técnicos y cumpliendo con el calibre de los filamentos, según lo indico el cuadro de cálculo de cargas del proyecto.

Figura 61

Cableado de tomacorrientes, puntos de luz, sensores mecánicos y salidas de fuerza.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Proceso N°03: Instalación de tableros eléctricos.

Se ha preparó un plan de distribución y reunión de servicios generales. El servicio común y la distribución en áreas comunes deberán ser del tipo sellado y constar de un panel metálico con calentadores termomagnéticos de la capacidad especificada. IP-65

La caja de distribución será de tipo empotrados instalado y será de PVC o acero galvanizado, con la capacidad especificada en plano y con sistema termomagnético con protección a tierra (riel DIN, caja moldeada, enchufe); incluyendo otros equipos según especificaciones y especificaciones técnicas.

Los paneles de la bomba de agua eléctrica serán de tipo montado y de construcción en acero. IP-65

Estos tableros fueron instalados y liberados bajo la supervision y el cierre de los

protocolos firmados por parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI

Figura 62

Instalación de tableros eléctricos



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Máxima Demanda. El cálculo de la demanda máxima se realiza con base en el al Código Nacional de Electricidad y tomando en cuenta la potencia de los equipos y el período de uso de los mismos que se muestra a continuación: Total, Negocios y Servicios Públicos. Demanda mínima 63,96 kW, demanda máxima variable 60,89 kW.

Tabla4

Cuadro Resumen del Suministro Eléctrico

Item	Descripcion	Demanda por Suministro (KW)	Cantidad de Suministros	Solicitar a :	Comentario:
1.00	Suministro N°01-Carga Total del Edificio (Por Unidad de Vivienda)	43.53	8.00	Luz del Sur	01 Medidor por Dpto .
2.00	Suministro N°02-Carga de Servicios General	17.39	1.00	Luz del Sur	01 Medidor
Total General (KW)		60.89	9.00		

Nota. EL cuadro sustenta el dimensionamiento y diseño de los equipos eléctricos en el Proyecto

Proceso N°04: Colocación de Placas de Interruptores y Tomacorrientes.

Una vez comprobado la resistencia de los cables de todos los circuitos correspondientes a los diferentes departamentos y áreas comunes, se colocaron las placas de los tomacorrientes, interruptores y luminarias en áreas comunes, las luminarias de los departamentos fueron asumidos por los propietarios de los departamentos, los cuales generaron una deducción en cuanto al presupuesto original de la partida de instalaciones eléctricas.

Figura 63

Colocación de Placas de Interruptores y Tomacorrientes.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Proceso N°05: Instalación de llaves y Aparatos Sanitarios.

La válvula de compuerta que retendrá el agua será del tipo compuerta. Fabricado en cobre para una presión de trabajo de 10 Kg/cm². La velocidad del trabajo se registra en el cuerpo.

Las griferías. Serán de bronce, con una presión de trabajo de 10 kg/cm². El exterior está cromado y, si es necesario, cromado.

Tubos de Abasto. Serán de material termoplástico o de cobre cromado y llave angular para algunas herramientas. Son de ½" nominal para lavabos y lavabos, y de 3/8" nominal para inodoros.

Figura 64

Instalación de llaves y Aparatos Sanitarios.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Proceso N°06: Instalación de Bombas de Impulsión para la Cisterna.

En este tipo de construcciones donde se requiere gestionar grandes caudales de agua. El agua entra por el centro de la bomba y se expulsa con un impulsor.

Las bombas hidroneumáticas incluyen un sistema con un tanque. Este equipo utiliza agua y aire comprimido para crear la presión necesaria para bombear el agua por el sistema de tuberías. Estos sistemas se caracterizan por mantener una presión uniforme y óptima en toda la red hidráulica. Este tipo de bombas se pueden usar desde una cisterna para alimentar el sistema de tuberías de la edificación

Figura 65

Instalación de Bombas de Impulsión para la Cisterna



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

1.6.2.8. Pruebas de las Instalaciones Sanitarias.

Las siguientes pruebas fueron realizadas y asentadas en protocolos, firmado por los responsables de las pruebas y parte de la Inmobiliaria ARI-ALVI. Dando la conformidad de pruebas. Las pruebas antes mencionadas fueron requisitos indispensables para la recepción de la obra

Pruebas Hidráulicas.

Se realiza una prueba inicial antes de envolver las tuberías, una segunda prueba después del recubrimiento, que se realiza por secciones, y una prueba final de todas las piezas una vez finalizado el trabajo.

La prueba implica llenar las líneas de agua y usar una bomba manual a una presión aumentada de 10 kg/cm² (150 libras/in²). Esta velocidad debe mantenerse sin reducción durante 1 hora; de lo contrario, se determinarán y realizarán las reparaciones necesarias hasta obtener una prueba satisfactoria.

Una vez que se prueba la unidad, se le da servicio con agua y una presión de 150 psi hasta que se completa el trabajo.

Todos los grifos y válvulas se prueban individualmente para soportar una presión de 10 kg/cm² (150 libras/in²) durante 15 minutos.

En caso de problemas, las piezas defectuosas serán rechazadas; Finalmente, se puede reemplazar el sello y aceptar tolerancias de prueba.

Figura 66

Pruebas Hidráulicas



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Pruebas Hidrostáticas

Se prueba a cielo abierto y a cielo cerrado, en los espacios entre cajas de registro; Para ello, las tuberías de drenaje se taporean.

La unidad está llena de agua hasta la parte superior de la caja inferior. Déjalo reposar durante 24 horas. Para tuberías de hasta 6 pulgadas se permite una contracción mínima de 0,005 m. La humidificación sin drenaje no se considera un fracaso.

Figura 67

Pruebas Hidrostáticas o de Estanqueidad



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Desinfección de Redes

Después de probar la red, se desinfecta llenándola lentamente con 50 p.p.m. de cloro activo se determina después de 24 horas, el cloro restante debe alcanzar un valor de 5 p.p.m. En caso contrario, se repite el proceso hasta encontrar el valor. Esta desinfección debe incluir una cisterna.

1.6.2.9. Pruebas de las Instalaciones Eléctricas.

Antes de instalar lámparas y otros accesorios, se realizan pruebas de resistencia de aislamiento en toda la instalación.

La resistencia medida con un megaóhmetro debe estar por encima de los valores mostrados en el Código Eléctrico Nacional - 2006.

Todo el equipo eléctrico debe probarse adecuadamente antes de su instalación.

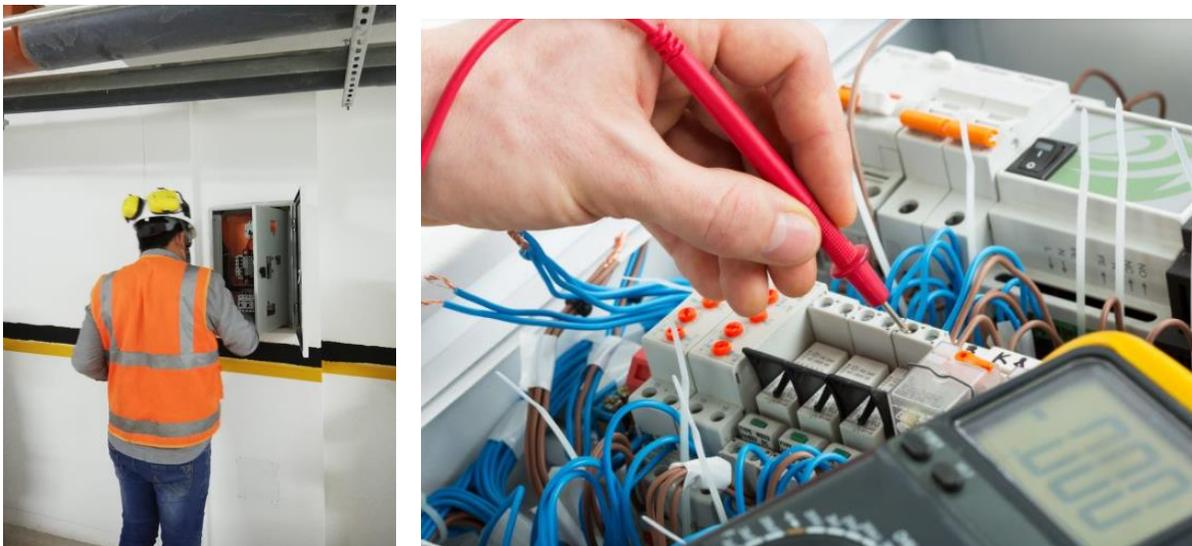
Todas las pruebas (parciales y finales) y asignaciones son responsabilidad exclusiva del contratista y/o proveedor, incluida la preparación y presentación a las autoridades del protocolo de pruebas según se describe en las especificaciones.

Prueba del Megado o Resistencia del Aislamiento Respecto a Tierra

La prueba de resistencia del revestimiento es un ensayo clave que se realiza en el lugar de la instalación y que detecta posibles taras del cable. Conocida como prueba de Megger, utiliza un megaóhmetro para medir la resistencia del compuesto reticulado o termoplástico a la tensión DC aplicada. Esta prueba demuestra la integridad del revestimiento del cable. El revestimiento externo funciona como protección ambiental del cable terminado. Por ello, la denominación "prueba de resistencia del revestimiento" es poco apropiada.

Figura 68

Prueba del Megado o Resistencia del Aislamiento



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Prueba final de luminarias y tomacorrientes.

Como parte final de la partida de instalaciones eléctricas, se procedió a la prueba de los puntos de salida, tales como: tomacorrientes, luminarias, salidas de fuerzas, luces de emergencias, tableros, etc. Los cuales se revisaron y liberaron en campo en conjunto con el ingeniero residente de obra, el cual pudo certificar el buen funcionamiento de todos los trabajos realizados.

Prueba de la Resistencia de la toma a Tierra

Los telurómetros requieren tres conexiones para medir la resistencia de la toma de tierra, pero los medidores absolutos pueden requerir una cuarta conexión para restar la prueba misma de los resultados de la medición.

A continuación, puede ver la conexión a realizar:

- E/CT: conecte el terminal E del telurómetro al electrodo bajo prueba.
- C/P1: Conectar el terminal C del telurómetro para llamar a P1 como función auxiliar.

Este pico pertenece al dispositivo telurómetro y debe colocarse en el suelo a cierta distancia del electrodo bajo prueba.

- P/P2: conectar el terminal P del telurómetro al pico de corriente auxiliar P2. Esta púa también es un instrumento telurómetro y debe clavarse en el suelo a una gran distancia.

Un telurómetro induce una corriente en el suelo a través del electrodo de prueba E y la corriente P1. Luego miden el voltaje entre los picos P2 y E. Luego, el voltaje entre P2 y E se calcula usando la ley de Ohm.

Figura 69

Prueba de la Resistencia de la toma a Tierra



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

1.6.2.10. Prueba Para las Instalaciones Mecánicas.

Prueba del Anemómetro a los Equipos de Ventilación.

La prueba del anemómetro digital incluye la prueba de la velocidad promedio del viento y la prueba del componente de turbulencia (turbulencia del viento 1 ~ 150 KHz, diferente del cambio). Los métodos para probar la velocidad promedio del viento incluyen el tipo térmico, el tipo ultrasónico, el tipo de impulsor y el tipo de tubo captador, etc.

Este método sirve para probar el cambio de resistencia cuando el viento enfría el sensor cuando está encendido, para probar la velocidad del viento. No se puede derivar información sobre la dirección del viento.

Figura 70

Prueba del Anemómetro a los Equipos de Ventilación



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

1.6.2.11. Liberación de puntos en las Instalaciones Eléctricas.

Para la liberación de los puntos de salidas de las instalaciones eléctricas, tomacorrientes, interruptores, puntos de luz y salidas de fuerza se realizaron en tres etapas a lo largo de todo el proyecto las cuales fueron:

- Liberación en la etapa de casco, durante el vaciado de los muros y las losas.
- Liberación en la etapa de acabado, durante la instalación de los muros y tabiques.
- Liberación en acabados, colocación de placas y luminarias, sobre los muros pintados.

1.6.2.12. Liberación de puntos en las Instalaciones Sanitarias.

Para la liberación de los puntos de salidas de las instalaciones Sanitarias, Agua, Desagüe, Grifería, Aparatos Sanitarios, etc. se realizaron en tres etapas a lo largo de todo el proyecto las cuales fueron:

- Liberación en la etapa de casco, durante el vaciado de los muros y las losas.
- Liberación en la etapa de acabado, durante la instalación de los muros y tabiques.
- Liberación en acabados, colocación de Aparatos Sanitarios, Válvulas, Grifería, Etc.

1.6.2.13. Liberación de los puntos de las Instalaciones Mecánicas.

Para la liberación de los puntos de salidas de las Instalaciones Mecánicas, ductos, tuberías, equipos de ventiladores, extractores, sensores, etc. se realizaron en tres etapas:

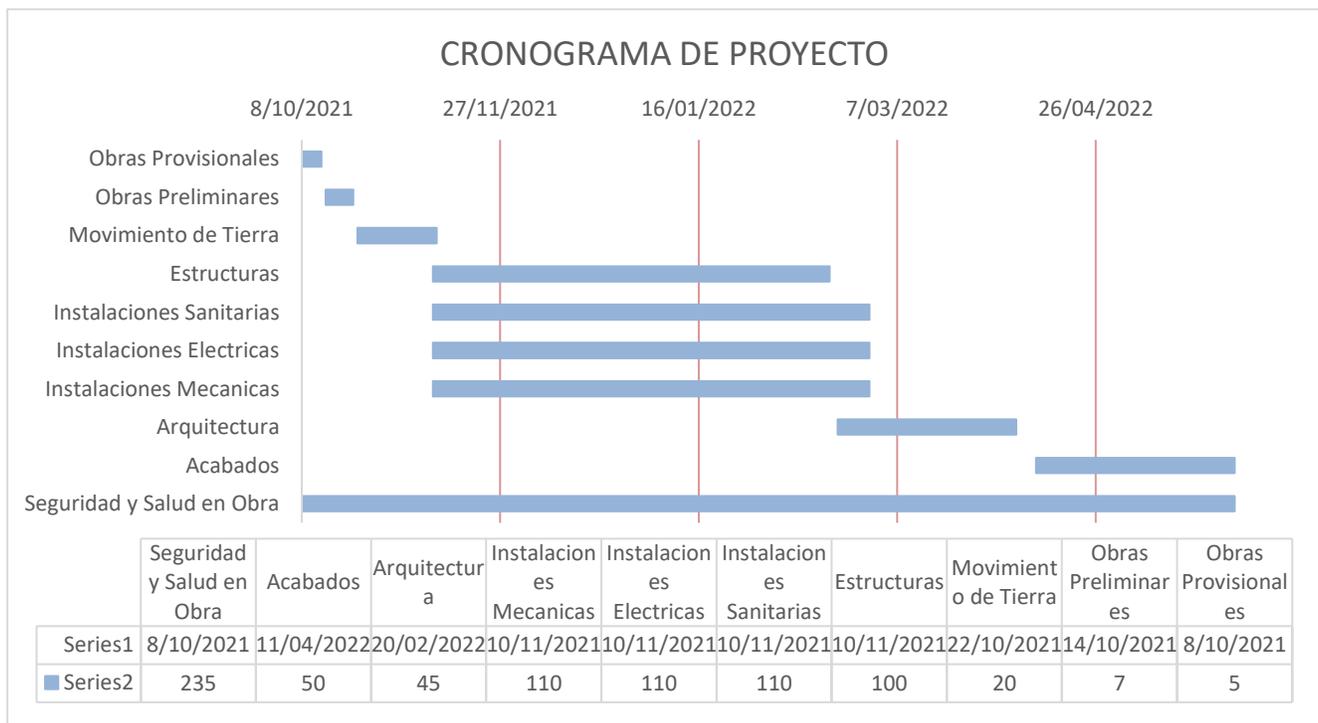
- Liberación en la etapa de casco, durante el vaciado de los muros y las losas.
- Liberación en la etapa de acabado, durante la instalación de los muros y tabiques.
- Liberación en acabados, colocación de, ductos, tuberías, equipos de ventiladores,

extractores, sensores, etc.

1.6.2.14. Cronograma Inicial del Proyecto Antúnez 329 – Surco.

Figura 71

Cronograma Inicial del Proyecto Antúnez 329 - Surco.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

1.6.2.15. Retrasos de Obra.

En relación a los retrasos durante la ejecución del proyecto se pueden identificar los 3 principales factores los cuales fueron:, el tiempo de respuestas y aprobación de consultas y adicionales por parte de la inmobiliaria, las cuales generaron incremento de días y HH., el retraso generado por la liberación y habilitación de frente de trabajo, las cuales generaron días y HH, la pandemia del COVID 19, las cuales ocasiono el contagio y la implementación de normativas de Seguridad y protocolos, la cual dio como resultado semanas de retrasos por los múltiples contagios en obra, de retraso.

1.6.3. Plan de Análisis y Control de Confiabilidad Semanal

Figura 72

Seguimiento PPC, de las semanas 9-12 del Proyecto Antúnez 329 – Surco.

ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD DEL PLAN SEMANAL														
PROYECTO: _____ EDIFICIO RESIDENCIAL ANTUNEZ												F1		FR
SEMANA: 9 -12 DEL 10/11/2021 AL 10/12/2021												F2		
												F3		
	Und	Avance semanal	Rendimiento Objetivo (RO)	SEMANA 3							IPC			CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO
				LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	PROMEDIO	SI	NO	
				lun 27	mar 28	mié 29	jue 30	vie 31	sáb 01	dom 02				
TARRAJEDO DE FACHADA- SAN FELIPE														
INSTALACIONES ELECTRICAS														
SALIDAS DE PUNTOS DE LUZ	Und	100.00	120.00	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90.00%		
ACOMETIDAS	ml	300.00	270.00	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90.00%		
TABLEROS	Und	5.00	3.50	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90.00%		
SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOS	Und	10.00	9.00	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90.00%		
PRUEBAS	Und	10.00	9.00	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90.00%		
INSTALACIONES SANITARIAS				90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%			
INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	Und	50.00	45.00	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90.00%		
SALIDAS DE PUNTOS DE AGUA	Und	60.00	54.00	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90.00%		
SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CISTERNA DE AGUA	Und	1.00	0.90	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90.00%		
EQUIPOS Y OTRAS INSTALACIONES.	Und	60.00	56.00	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90.00%		
PRUEBAS	Und	30.00	27.00	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90.00%		
INSTALACIONES MECANICAS				90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%			
SALIDAS DE PUNTOS	Und	10.00	0.90	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90.00%		
SUMINISTRO DE MATERIAL Y MANO DE OBRA	Und	15.00	12.00	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90.00%		
EQUIPOS Y OTRAS INSTALACIONES.	Und	20.00	18.00	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90.00%		
PRUEBAS	Und	10.00	0.90	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90.00%		
												90.00%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

El Porcentaje de cumplimiento General del proyecto fue del 91.00 %

Tabla5

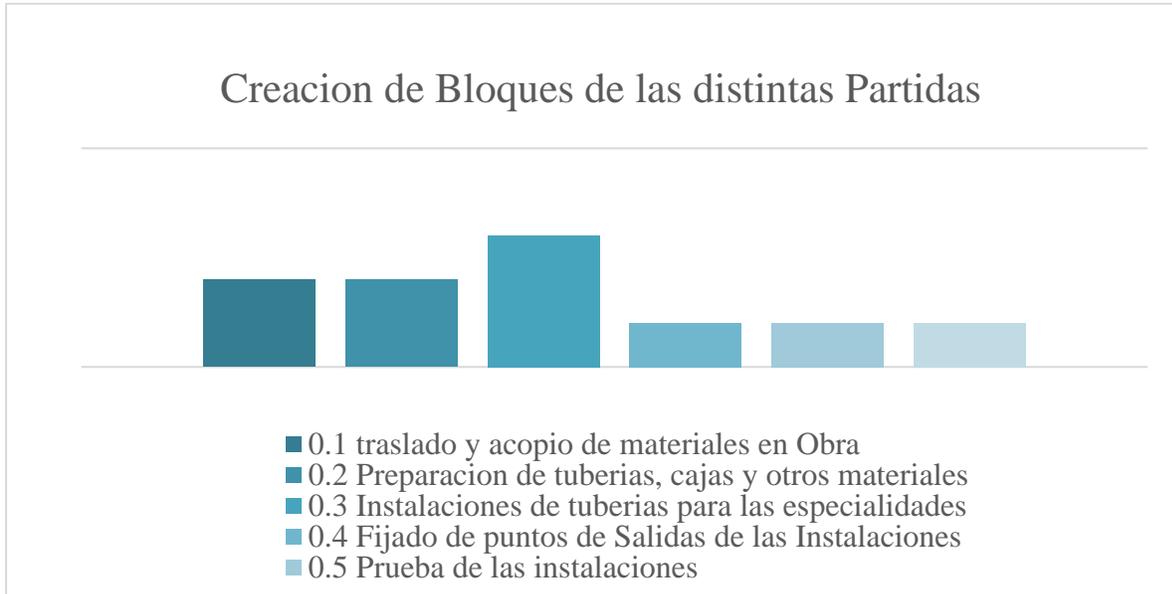
Porcentaje de Cumplimiento General del Proyecto Antúnez 329 – Surco, es 91 %

Meses	Actividades planificadas	Actividades completadas	%
mes 1	20	18	90%
mes 2	20	18	90%
mes 3	20	18	90%
mes 4	20	19	95%
mes 5	20	19	95%
mes 6	20	18	90%
mes 7	20	17	85%
mes 8	20	18	90%
mes 9	20	19	95%
% Cumplimiento			91%

Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Figura 73

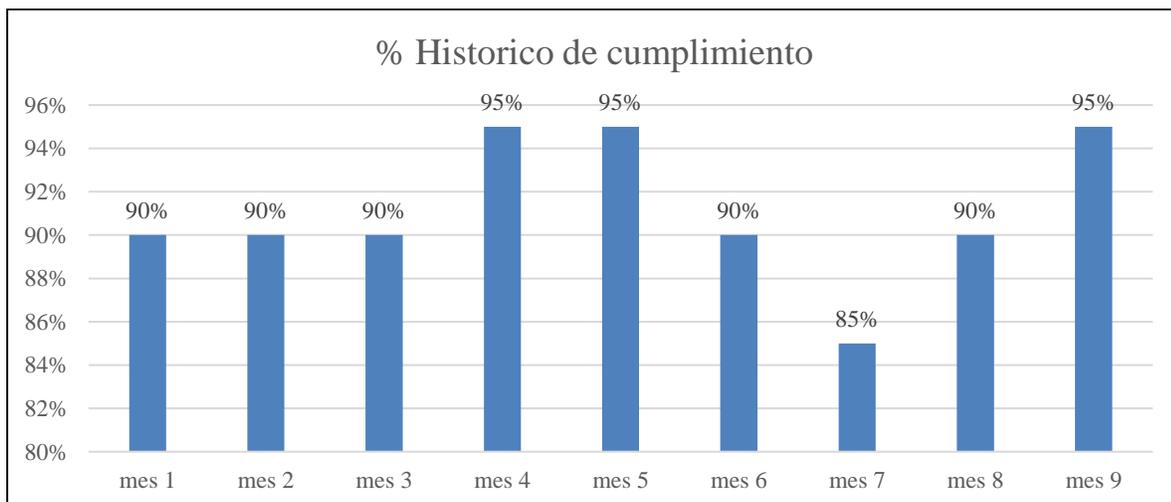
Creación de Bloques de las Actividades, Priorizando las que Generaban una Ruta Crítica.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Figura 74

Gráfico que Muestra el Porcentaje Histórico del Cumplimiento de PPC, de los 9 Meses del Proyecto Antúnez 329 - Surco



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Principales Causas de Retrasos e incumplimientos a lo largo del Proyecto.

Tabla6

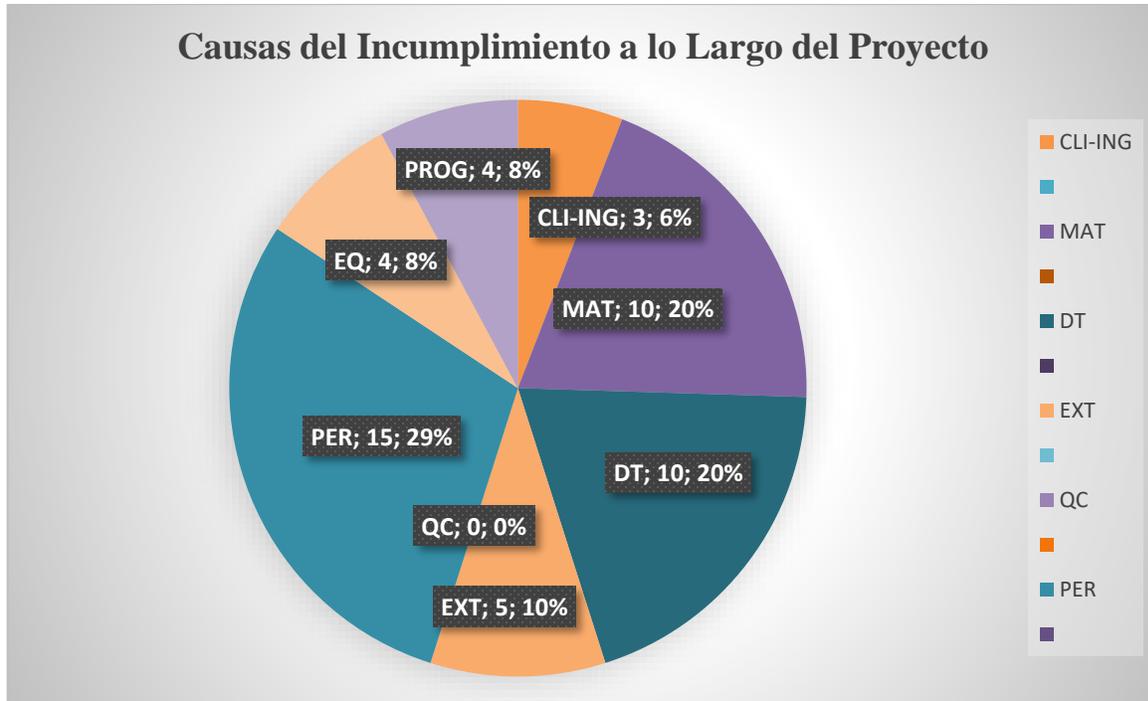
Principales Causas de Retrasos e Incumplimientos

COD	Descripción	Numero de Retrasos a lo largo del Proyecto
CLI-ING	Cliente - Ingeniería (Coordinación Previa)	3
MAT	Materiales (Falta de Materiales en Campo)	10
DT	Documentación Técnica (Actualización de Planos)	10
EXT	Externo (Quejas de los Vecinos)	5
CC	Control de Calidad (Observaciones)	0
PER	Personal (Falta de Personal en Obra)	15
EQ	Equipos (Falta de Equipos en Obra)	4
PROG	Programación (Incumplimiento del Cronograma)	4
TOTAL		51

Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Figura 75

Principales Causas del Incumplimiento de las Actividades del Proyecto.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

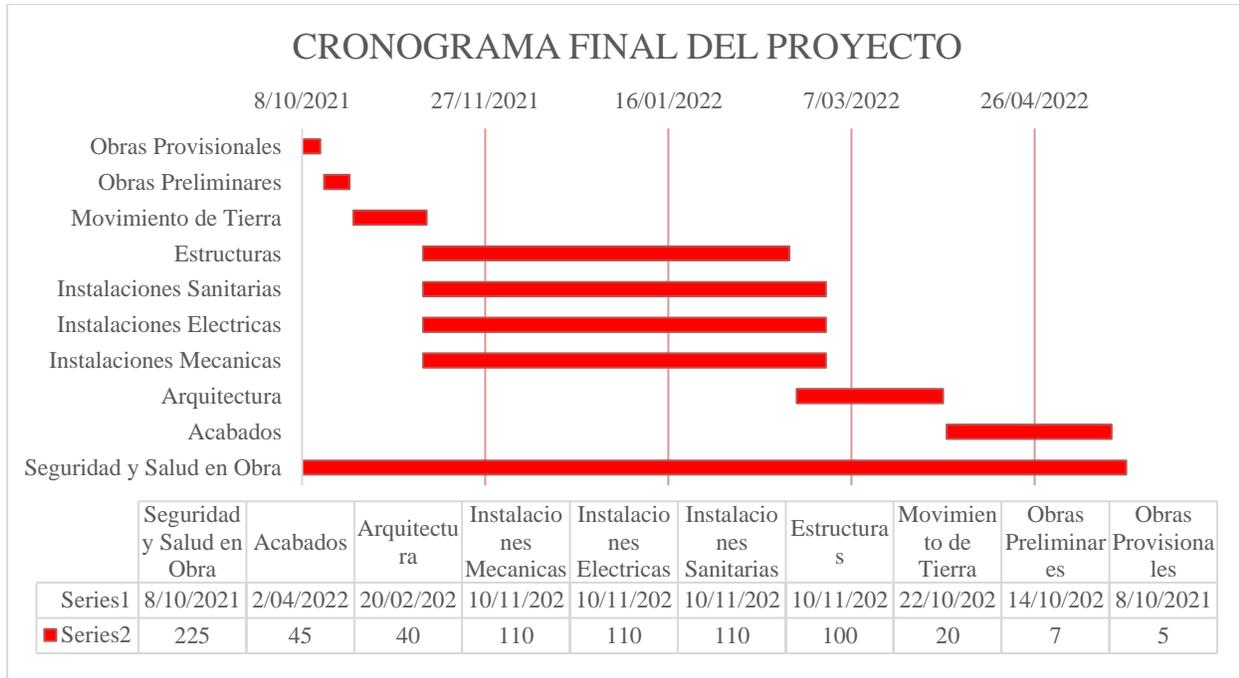
Resultados de la implementación del Plan de Análisis de Confiabilidad Semanal

Como resultado de la implementación de plan de análisis y Control de Confiabilidad Semanal se Obtuvieron los Siguintes Resultados:

- El promedio del cumplimiento del Porcentaje del Plana Cumplido, fue del 90% al 95%, siendo el 7° mes, el más bajo en cuanto al cumplimiento de las actividades con un 85%, debido a los constantes cambios y a las modificaciones de los planos de las instalaciones, solicitados por los propietarios.
- El cronograma inicial del proyecto fue de 235 días, conforme a los resultados obtenidos a través del seguimiento y control de las actividades, se redujo en 10 días, siendo el tiempo final de 225 días, optimizando las HH, HM y planillas por pagar.

Figura 76

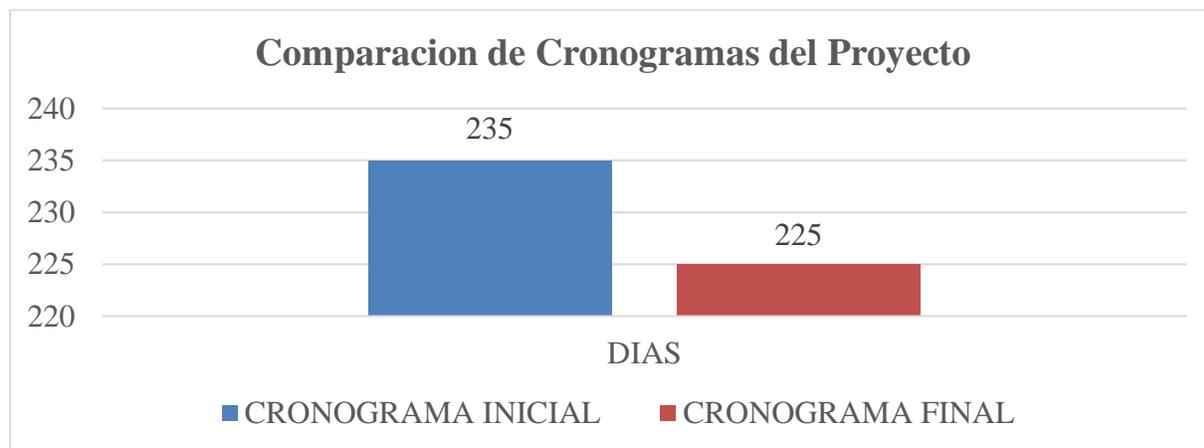
Cronograma Final del Proyecto Antúnez 329 - Surco.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Figura 77

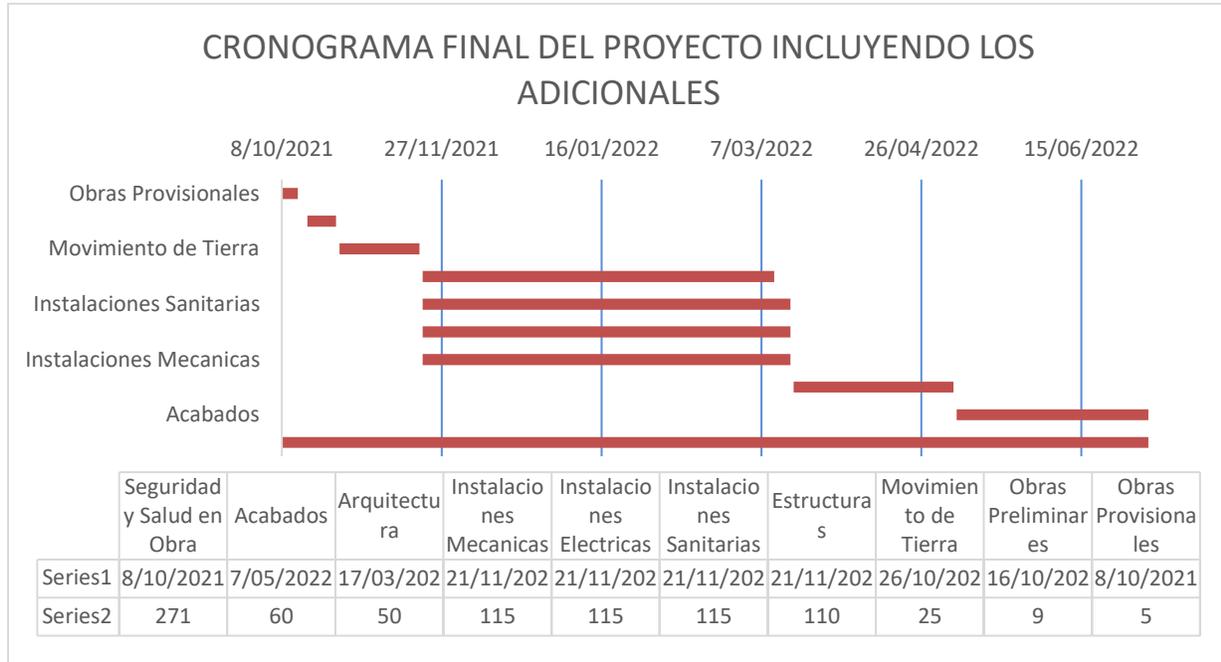
Comparación de Cronogramas del Proyecto.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Figura 78

Cronograma Final del Proyecto Incluyendo los Trabajos Adicionales.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

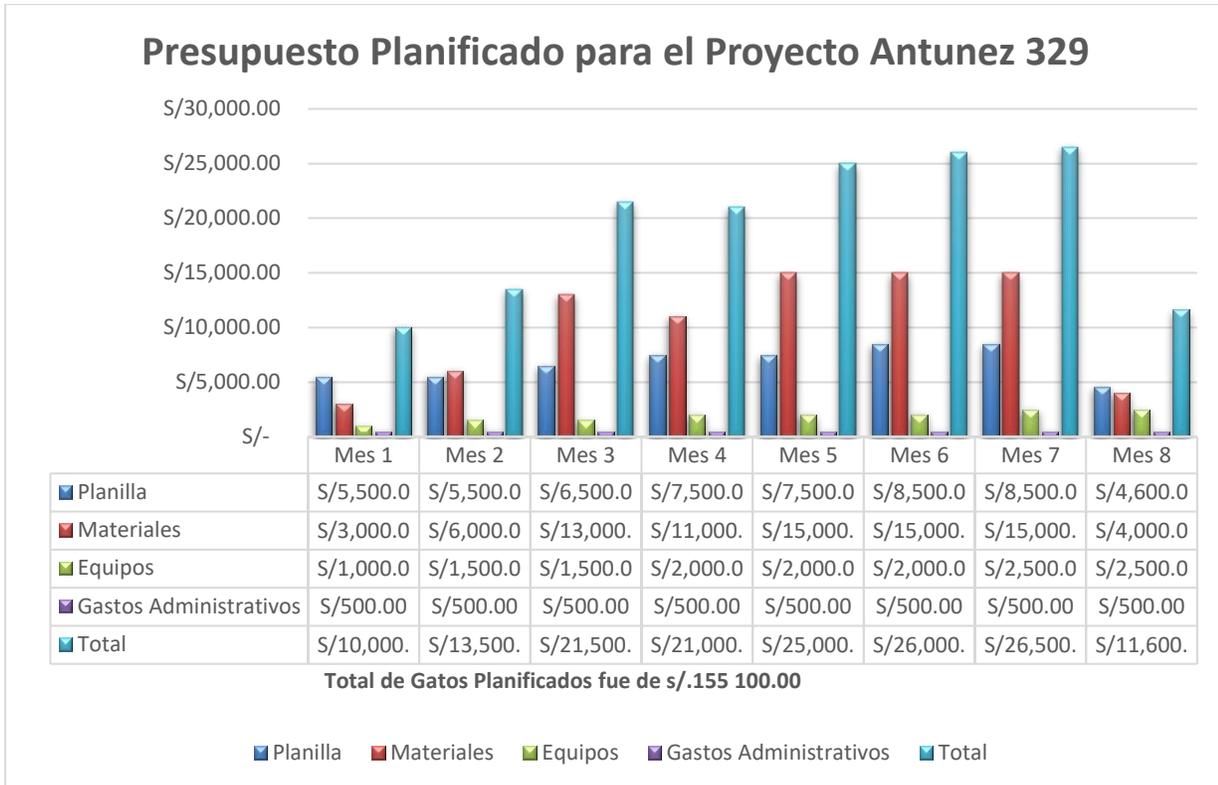
1.6.4. Plan de Análisis y Control del Presupuesto Planificado para Obra.

Antes de iniciar el proyecto, el equipo técnico realizó el análisis de los gastos administrativos requeridos para llevar a cabo el proyecto Antúnez 329- Surco.

- Planilla: la cual se calculó siguiendo el cronograma y las partidas a realizar, para este cálculo se usó un factor de error del 10%.
- Materiales y Equipos: estos fueron calculados y presupuestados, mediante el metrado y análisis de cada partida, los cuales fueron solicitados en obra dependiendo del avance y área para su acopio y almacenamiento.
- Gastos Administrativos: se calcularon usando de base el cronograma inicial, y fueron actualizados con forme avanzaba el proyecto.

Figura 79

Presupuesto de Planificado de los Gastos de Obra de la Empresa M&J INGECO



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

1.6.4.1. Presupuesto final de los Gastos de Obra de la Empresa M&J INGECO SAC.

Con la implementación del Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones para la Gestión de Proyecto del Edificio Residencial Antúnez 329, Surco – 2023, dio como resultados una reducción de s/.14 900.00, con respecto a lo planificado originalmente, tal y como se muestra en el grafico siguiente:

Figura80

Presupuesto de Final de los Gastos de Obra de la Empresa M&J INGECO SAC

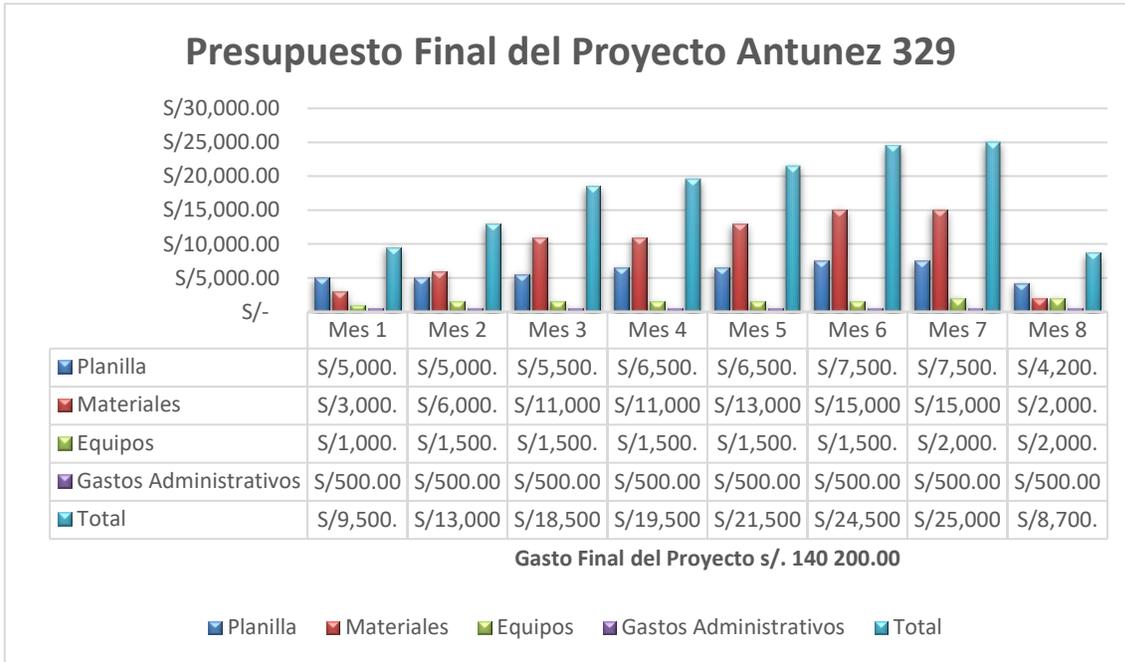
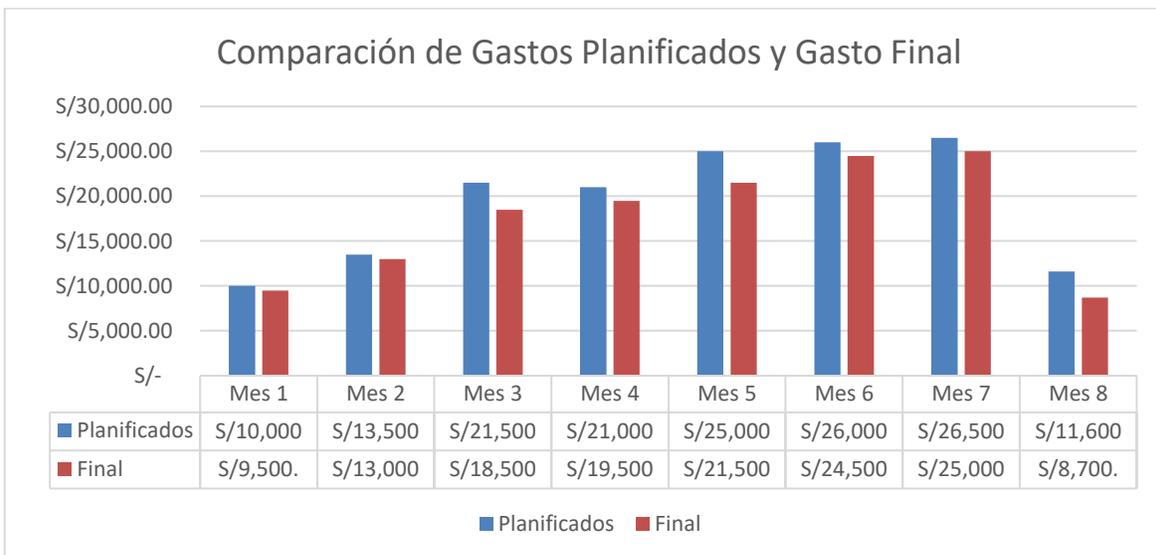


Figura 81

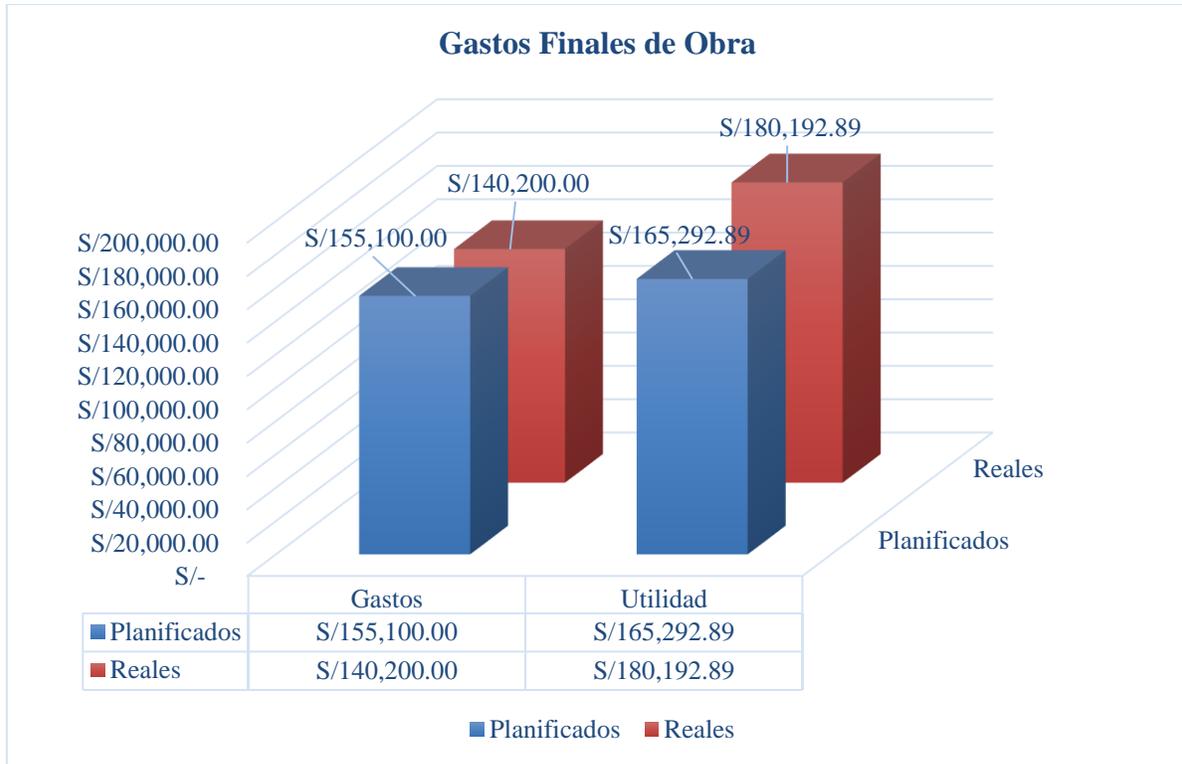
Comparación de Gastos Planificados y Gasto Final



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

Figura 82

Cuadro Comparativo de los Gastos Finales de Obra.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

De los gráficos antes mostrados se puede concluir lo siguiente:

- Los Gastos planificados fueron de s/.155 100.00, los cuales al implementar el plan de supervisión y control se obtuvo un gasto final de s/.140 200.00, reduciendo un **10.61%**, de su presupuesto inicial.
- La Utilidad planificada fue de s/.165 292.89, los cuales al implementar el plan de supervisión y control se obtuvo una utilidad final de s/.180 192.89, incrementando un **9.01 %**, de su presupuesto inicial.

Tabla7

Resumen de los Adicionales del Proyecto Antúnez N°329

Fecha	N°.	Descripcion	Sub Total	Inc/Igv
7/10/2021	1.00	Construcción De Murete Para Luz Del Sur	S/ 2,760.00	S/ 3,256.80
15/10/2021	2.00	Alquiler e Instalación de Tableros Eléctricos y Reflectores	S/ 1,550.00	S/ 1,829.00
11/11/2021	3.00	Dos Nuevos Pozos a Tierra	S/ 10,424.00	S/ 12,300.32
19/11/2021	4.00	Alquiler e Instalación de Tableros Eléctricos	S/ 1,600.00	S/ 1,888.00
24/11/2021	5.00	Instalación de Válvulas Adicionales A.F. A.C.	S/ 1,640.25	S/ 1,935.50
6/01/2022	6.00	Luminarias y Puntos del Dptos.202 Y 501	S/ 486.11	S/ 573.61
6/01/2022	7.00	Mover Puntos de Tv, Data y Tomacorriente	S/ 249.86	S/ 294.83
6/01/2022	8.00	Anular y Mover Tomacorrientes en la Cocina Dpto. 202	S/ 197.92	S/ 233.55
6/01/2022	9.00	Mover Salida del Dpto. 402	S/ 288.80	S/ 340.78
6/01/2022	10.00	Anular y Mover puntos de los Dptos. 201, 301 Y 401	S/ 166.99	S/ 197.05
7/01/2022	11.00	Cambios Cocina del Dpto. 402	S/ 934.18	S/ 1,102.33
7/01/2022	12.00	Anular, Mover Puntos del Dpto. 202-1, 202-2	S/ 1,829.30	S/ 2,158.57
5/01/2022	13.00	Anular, Mover Punto De Luz Dptos., 201,301 Y 401	S/ 726.43	S/ 857.19
29/01/2022	14.00	Instalación y Trabajos para los Medidores De Luz	S/ 14,166.85	S/ 16,716.88
12/02/2022	15.00	Adisionales Departamento 101	S/ 10,748.68	S/ 12,683.44
18/02/2022	16.00	Instalación y Suministro de Medidores de Agua por Dpto.	S/ 1,070.93	S/ 1,263.70
27/04/2022	17.00	Modificación de Alimentadores Al Medidores	S/ 5,508.85	S/ 6,500.44
27/04/2022	18.00	Adisionales Varios	S/ 1,688.97	S/ 1,992.98
			S/ 56,038.12	S/ 66,124.98

Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

1.6.4.2. Presupuesto Inicial de la Empresa M&J INGECO SAC, del Proyecto Antúnez 329.

La empresa M&J INGECO SAC, planifico los gastos administrativos y las utilidades, tomando como referencia los Planos, Cronograma, Memorias y los APU.

Tabla8

Presupuesto Inicial del Proyecto Antúnez 329 - Surco.

PRESUPUESTO ORIGINAL DEL PROYECTO ANTUNEZ 329 - SURCO				
		Gastos		Utilidad
Costo Directo	S/	320,392.89	S/ 155,100.00	S/ 165,292.89
		48.41%		51.59%

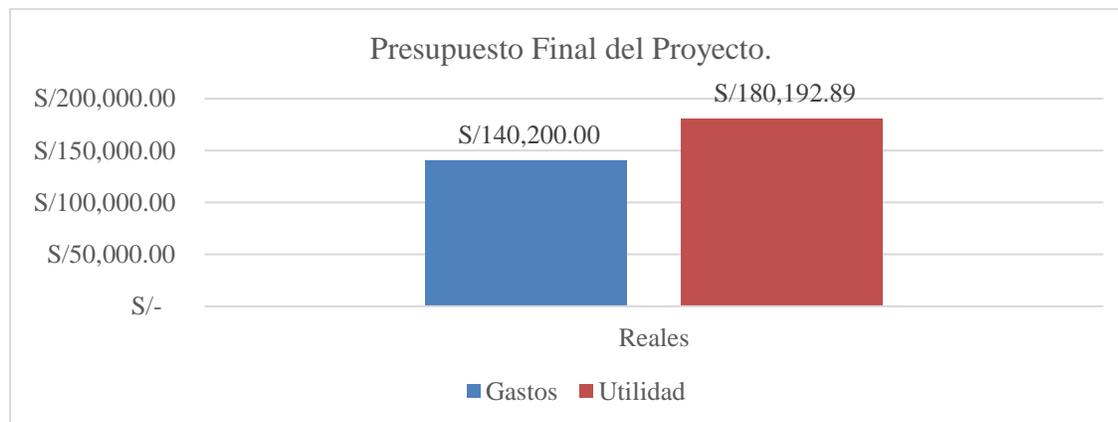
Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

1.6.4.3. Presupuesto Final de la Empresa M&J INGECO SAC, del Proyecto Antúnez 329.

Con la variación de los tiempos del proyecto, el cual se redujo en 10 días al aplicar el plan de Supervisión y Control de las Instalaciones.

Figura 83

Presupuesto Final del Proyecto



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

- El presupuesto final del proyecto aplicando el Plan de Supervisión y control de las Instalaciones del Proyecto Antúnez 329 – Surco, nos muestra un incremento favorable de los Gastos y Utilidades obtenidos como se muestran en las tablas N°9

1.6.4.4. Presupuesto Final Incluyendo los Trabajos Adicionales

La variación del cronograma del proyecto el cual paso de 8 meses a 9 meses, y el incremento del presupuesto base, debido a los trabajos adicionales surgidos por la variación de ambientes de algunos departamentos por decisión de sus propietarios y retrasos ocasionados por la inmobiliaria.

Se generó una variación en cuanto al presupuesto inicial y a las utilidades programadas, las cuales generaron mayores ingresos para la empresa M&J INGECO SAC, como se muestra a continuación:

Tabla9

Presupuesto Final del Proyecto Antúnez 329 - Surco

PRESUPUESTO FINAL DEL PROYECTO ANTUNEZ 329 - SURCO			
	COSTO DIRECTO		ADICIONALES
SUB TOTAL	S/	320,392.89	S/ 56,038.12
TOTAL	S/	376,431.01	

Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

1.6.4.5. Dossier de Calidad.

Si bien el dossier de calidad no estaba dentro del alcance del presupuesto original del proyecto, se cumplió con la presentación de la documentación necesaria para su elaboración.

Figura 84

Documentación Solicitada por parte de la Inmobiliaria para el Dossier de Calidad

DEPARTAMENTO DE CALIDAD
“EDIFICIO MULTIFAMILIAR ANTUNEZ 329”

**INDICE DEL DOSSIER DE CALIDAD
(INSTALACIONES)**

TOMO III: INSTALACIONES ELECTRICAS, SANITARIAS Y MECANICAS.

3. INSTALACIONES ELECTRICAS, SANITARIAS Y MECANICAS

- 3.0.01 MEMORIA DESCRIPTIVA
- 3.0.02 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- 3.0.03 PROCEDIMIENTO DE TRABAJOS
- 3.0.04 PLANOS ASBUILT
- 3.0.05 REGISTRO FOTOGRAFICO
- 3.1. FICHAS TÉCNICAS**
 - 3.1.01 FICHA TÉCNICA DE LOS APARATOS Y EQUIPOS
 - 3.1.02 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- 3.2 CERTIFICADOS DE CALIDAD Y CARTA DE GARANTÍA**
 - 3.2.01 GARANTÍA (DEBE INDICAR EL TIPO DE GARANTÍA POR LOS COMPONENTES: ARTEFACTOS, EQUIPOS, ETC)
 - 3.2.01 CERTIFICADOS DE CALIDAD Y CARTA DE LOS ARTEFACTOS Y EQUIPOS
 - 3.2.02 CARTA DE GARANTÍA Y CERTIFICADO DE CALIDAD DE LOS MATERIALES, EQUIPOS, ETC)
- 3.3 REGISTROS (PROTOCOLOS, PRUEBAS, ENSAYOS)**
 - 3.3.01 PRUEBA DE AISLAMIENTO DE CONDUCTORES (MEGADO)
 - 3.3.02 PRUEBA DE MEDICION DE RESISTENCIA PORMOS A TIERRA.
 - 3.3.03 PRUEBAS HIDRAULICAS.
 - 3.3.04 PRUEBAS HIDROSTATICAS.
- 3.4 CERTIFICADO DE CALIBRACION DE EQUIPOS**
 - 3.4.01 MEGOMETRO
 - 3.4.02 TELUROMETRO
 - 3.4.03 BALDE DE PRUEBA
 - 3.4.04 ANEMOMETRO
 - 3.4.05 MANOMETRO
- 3.5 DOCUMENTOS VARIOS**
 - 3.5.01 ACTA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE MANTENIMIENTO (MANEJO Y OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS INSTALADOS)
 - 3.5.02 MANUALES DE OPERACION, CATÁLOGOS VARIOS.
 - 3.5.03 MANUALES DE MANTENIMIENTO, ETC.

Nota. Fuente: ARI CONSTRUCTORA - 2021

Tabla10

Lista de documentación Presentada para el Dossier de Calidad del Proyecto.

Índice del Dossier de Calidad de las Instalaciones			
	Instalaciones	Instalaciones	Instalaciones
	Eléctricas	Sanitarias	Mecánicas
1.0 Memoria Descriptiva	X	X	X
2.0 Especificaciones Técnicas	X	X	X
3.0 Procedimiento de Trabajos	X	X	X
4.0 Planos Asbuilt	X	X	X
5.0 Registro Fotográfico	X	X	X
6.0 Ficha Técnica de los Equipos	X	X	X
7.0 Especificaciones Técnicas	X	X	X
Certificados de Calidad y Carta de			
8.0 Garantía de los Materiales,	X	X	X
Artefactos y Equipos			
Carta de Garantía y Certificado de			
9.0 Calidad de los Materiales,	X	X	X
Artefactos y Equipos			
Prueba de Aislamiento de			
10.0 Conductores (Megado)	X	X	X
Prueba de Medición de Resistencia			
11.0 Pozos a Tierra.	X	X	X
12.0 Pruebas Hidráulicas.	X	X	X

13.0	Pruebas Hidrostáticas.	X	X	X
14.0	Certificado de Calibración del Megometro	X	X	X
15.0	Certificado de Calibración del Teluometro	X	X	X
16.0	Certificado de Calibración del Balde de Prueba	X	X	X
17.0	Certificado de Calibración Del Anemómetro	X	X	X
18.0	Certificado de Calibración del Manómetro	X	X	X
19.0	Acta de Capacitación al Personal de Mantenimiento (Manejo y Operación de los Equipos Instalados)	X	X	X
20.0	Manuales de Operación, Catálogos Varios.	X	X	X
21.0	Manuales de Mantenimiento	X	X	X
22.0	Propuesta de Mantenimiento	X	X	X
23.0	Acta de Puesta en Servicio.	X	X	X
24.0	Anexo Cd.	X	X	X

Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

1.6.4.6. Lista de Pruebas Realizadas a las Especialidades del Proyecto.

Los protocolos de las Pruebas realizados a las Instalaciones Sanitarias, Eléctricas y Mecánicas del proyecto fueron generados a lo largo de las tres etapas del proyecto:

- Durante la etapa de estructura del proyecto.
- Durante la etapa de arquitectura del proyecto
- Durante la etapa de Acabados del proyecto

Tabla11

Lista de Pruebas Realizadas a las Especialidades del Proyecto.

Índice de Pruebas para las Instalaciones			
	Instalaciones Electricians	Instalaciones Sanitarias	Instalaciones Mecanicas
1.0 Prueba de Aislamiento de Conductores (Megado)	10		
2.0 Prueba de Medición de Resistencia Pozos a Tierra.	5		
3.0 Pruebas Hidraulicas.		20	
4.0 Pruebas Hidrostaticas.		20	
5.0 Prueba de Arranque de Ventiladores			2
Total	15	40	2

Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023.

Tabla12

Resultados de la Supervisión y Control de Calidad de las Instalaciones Eléctricas, Sanitarias y Mecánicas.

Items	Observaciones	No Conformidad	Levantamiento de No Conformidades
Materiales y Equipos	2	0	0
Procesos Constructivos	3	0	0
Acabados	2	0	0
Protocolos y Pruebas	4	0	0
Documentacion Variada	3	0	0
Otros	4	0	0
Total	18	0	0

Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023.

Los resultados de la Implementación de la Supervisión y Control para el control de Calidad de las Instalaciones Eléctricas, Sanitarias y Mecánicas dieron los siguientes resultados:

- Observaciones: catorce observaciones a lo largo del proyecto.
- No Conformidad: cero No Conformidades a lo largo del proyecto.
- Levantamiento de No Conformidades: cero Levantamiento de No Conformidades a lo largo de la ejecución del proyecto

Tabla13

Las Herramientas del Plan de Supervisión y Control del Proyecto Antunez N°329 - Surco.

Herramientas del Plan de Supervisión y Control del Proyecto		
Item	Herramientas	N° de Figura
0.1	Sectorizacion del Proyecto.	N° 40
0.2	Creación de Bloques de las distintas Partidas, Priorizando las Actividades que Generaban una Ruta Critica	N° 75
0.3	Seguimiento y Control de las Actividades (PPC)	N° 76

Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Objetivo Especifico 1: “Calcular en qué medida el Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones, influye en el plazo de la Gestión de Proyecto del Edificio Antúnez N°329 – Surco 2022”

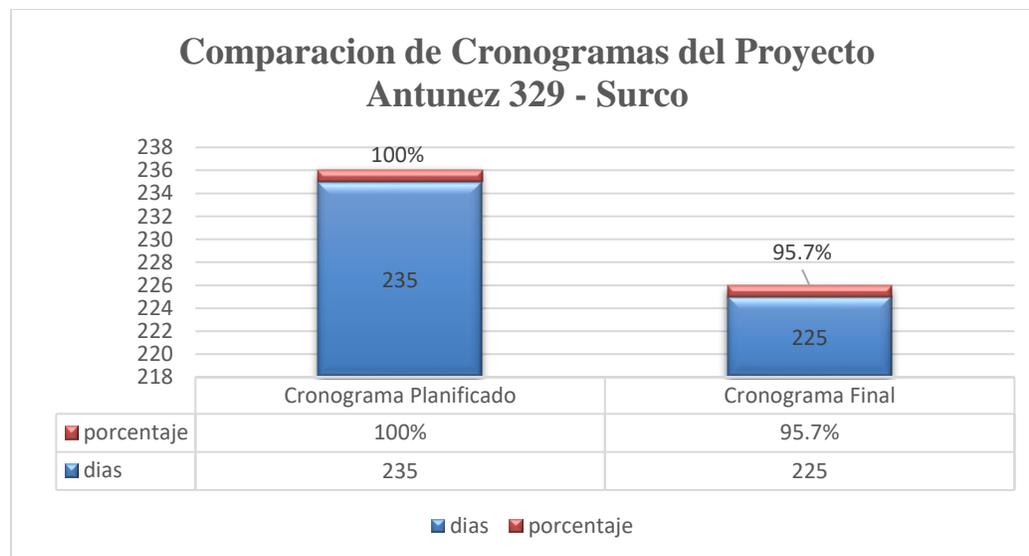
Tabla14

Cronogramas del Proyecto Antúnez 329 - Surco

Cronogramas del Proyecto Antúnez 329 - Surco.		
	Cronograma Inicial	Cronograma Final
Dias	235	225
Porcentaje	100%	95.7%

Figura85

Gráficos Comparativo de los Tiempos del Proyecto Antúnez 329 – Surco



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023.

➤ Según La tabla °13 y la Figura °87, muestran los resultados obtenidos de la Implementación del Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones Eléctricas, Sanitarias y Mecánicas Según se Indica en la Tabla N°13, Las Herramientas del Plan de Supervisión y Control del Proyecto Antúnez N°329 – Surco. situación que se logró obtener mediante, el uso de tres pilares básicos para del plan propuesto los cuales fueron: Sectorización del Proyecto, Creación de Bloques de las distintas Partidas, Priorizando las Actividades que Generaban una Ruta Crítica, y Seguimiento y Control de las Actividades (PPC), obteniendo los siguientes resultados; la reducción 4.3% con relación al cronograma inicial, el cual se cuantifico en 10 días menos, del cronograma inicial del proyecto.

4.2. Objetivo Especifico 2: Cuantificar cómo el Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones, influye en el costo de la Gestión de Proyecto del Edificio Antúnez N°329 – Surco 2022.

Tabla15

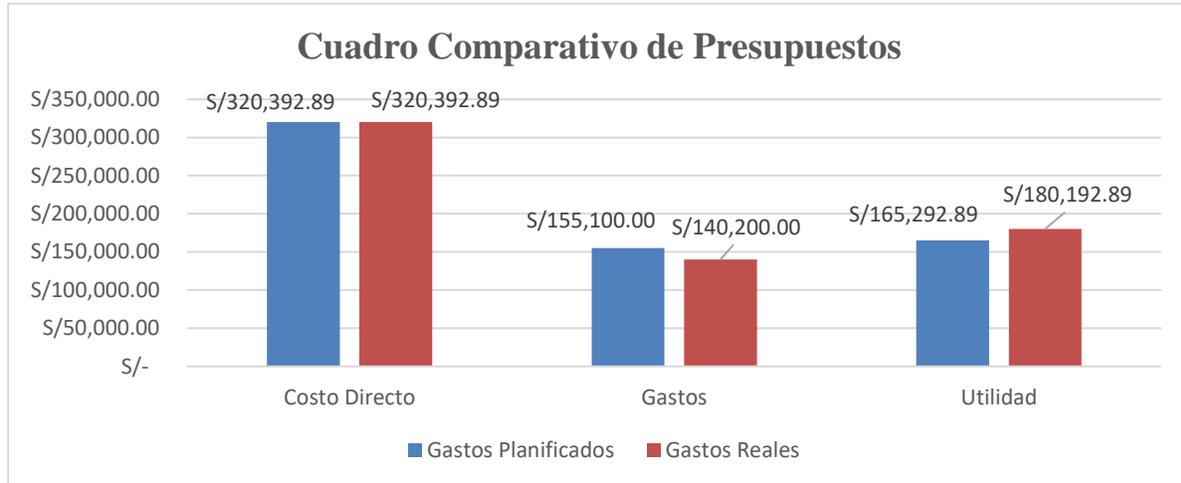
Presupuesto Final del Proyecto Antúnez 329 - Surco.

Presupuesto Final del Proyecto Antúnez 329 - Surco				
			Gastos	Utilidad
Costo Directo	S/	320,392.89	S/ 140,200.00	S/ 180,192.89
			43.76%	56.24%

Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023.

Figura86

Cuadro Comparativo del Presupuesto Inicial y el Presupuesto Final del Proyecto.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023.

- Según la tabla °14 y la Figura °88, muestran los resultados obtenidos de la Implementación del Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones Eléctricas, Sanitarias y Mecánicas, Según se Indica en la Tabla N°13, Las Herramientas del Plan de Supervisión y Control del Proyecto Antúnez N°329 – Surco. situación que se logró obtener mediante, el uso de tres pilares básicos para del plan propuesto los cuales fueron: Sectorización del Proyecto, Creación de Bloques de las distintas Partidas, Priorizando las Actividades que Generaban una Ruta Crítica, y Seguimiento y Control de las Actividades (PPC), Los resultados obtenidos de la reducción de los plazos dieron generaron que los Gastos planificados fueran de s/.155 100.00, los cuales al implementar el plan se redujeran a un gasto final de s/.140 200.00, reduciendo un **10.61%**, de su presupuesto inicial.
- Según la tabla °14 y la Figura °88, muestran los resultados obtenidos de la La Implementación del Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones Eléctricas, Sanitarias y Mecánicas, dio

como resultado que la Utilidad planificada aumentara de s/.165 292.89, a una utilidad final de s/.180 192.89, incrementando un **9.01 %**, de su presupuesto inicial.

4.3. Objetivo Especifico 3: Evaluar cómo el Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones, influye en la calidad de la Gestión de Proyecto del Edificio Antúnez N°329 – Surco 2022.

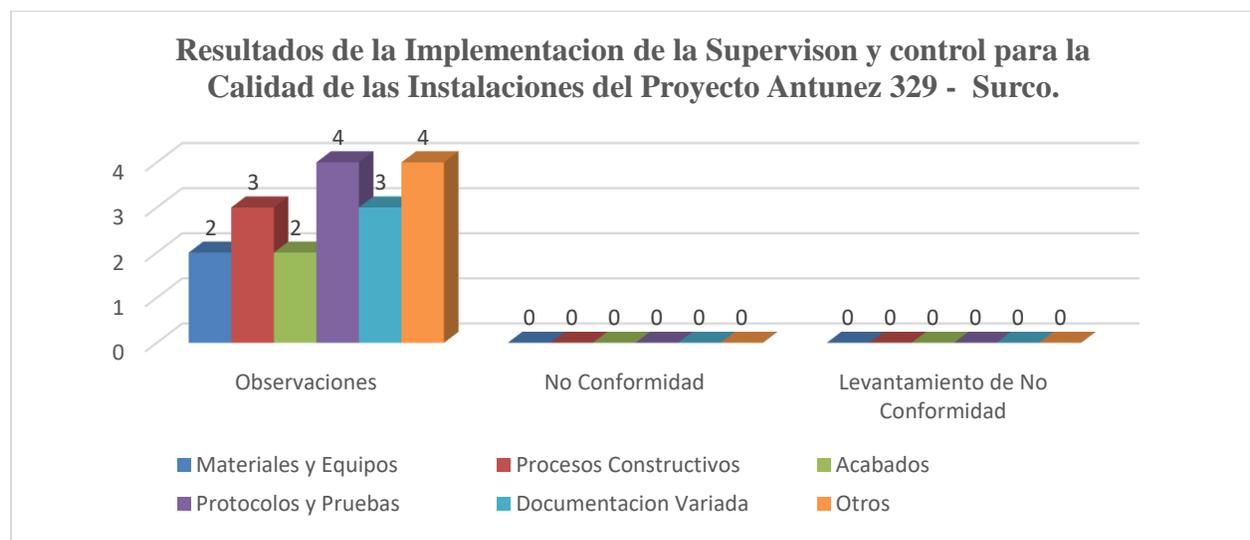
Tabla16

Resultados del Plan de Supervisión Y control de Calidad.

Resultados del Plan de Supervisión y Control de Calidad			
	Observaciones	No Conformidad	Levantamiento de No Conformidad
A lo Largo del Proyecto	18	0	0
Total	18	0	0

Figura87

Los resultados de la Implementación de la Supervisión y Control para el control de la Calidad.



Nota. Fuente: Elaboración Propia – 2023

➤ Según la tabla °18 y la Figura °89, muestran los resultados obtenidos de la Implementación del Plan de Supervisión y Control de las Instalaciones Eléctricas, Sanitarias y Mecánicas, Según se Indica en la Tabla N°13, Las Herramientas del Plan de Supervisión y Control del Proyecto Antúnez N°329 – Surco. situación que se logró obtener mediante, el uso de tres pilares básicos para del plan propuesto los cuales fueron: Sectorización del Proyecto, Creación de Bloques de las distintas Partidas, Priorizando las Actividades que Generaban una Ruta Crítica, y Seguimiento y Control de las Actividades (PPC), los resultados obtenidos de la mejora de los plazos y costos permitieron obtener los siguientes indicadores en temas de calidad:

Observaciones: catorce observaciones a lo largo del proyecto.

- No Conformidad: cero No Conformidades a lo largo del proyecto.
- Levantamiento de No Conformidades: cero Levantamiento de No Conformidades a lo largo del proyecto.
- Los resultados obtenidos, muestran las mejoras de los entregables de las actividades, los cuales no se generaron, tiempos adicionales, ni costos adicionales, ocasionados por alguna observación, que no se levante en su momento derivando en una No Conformidad.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- En el presente trabajo de suficiencia se ha calculado que el plan de supervisión y control de instalaciones, influye de manera positiva en el plazo del Proyecto, Según se Indica en la Tabla N°13, Las Herramientas del Plan de Supervisión y Control del Proyecto Antunez N°329 – Surco. Obteniendo los siguientes resultados del Proyecto, reducir un 4.3% los tiempos de entregas de los trabajos de las distintas partidas, las cuales pasaron de 235 días del Cronograma inicial a 225 días del cronograma final, según se muestra en la tabla °13 y la Figura °87. Se ha determinado que el plan de gestión influye levemente en la disminución del plazo de ejecución.
- Culminado el trabajo de suficiencia se ha cuantificado como el Plan de Supervisión y Control de Instalaciones, influye de manera positiva en el costo del Proyecto, Según se Indica en la Tabla N°13, Las Herramientas del Plan de Supervisión y Control del Proyecto Antúnez N°329 – Surco. Los resultados obtenidos fueron la reducción de los Gastos, el cual influye de manera positiva en el costo del Proyecto. al reducir los Gastos planificados que eran de s/.155 100.00, a un gasto final de s/.140 200.00, reduciendo un 10.61%, de su presupuesto inicial, e incrementando la Utilidad planificada de s/.165 292.89, a una utilidad final de s/.180 192.89, incrementando un 9.01 %, del presupuesto inicial, como se muestra en la tabla °14 y la Figura °88 Figura 95, Se ha determinado que el plan de gestión influye levemente en la disminución del costo de ejecución.
- Finiquitado el trabajo de suficiencia se ha evaluado que el Plan de Supervisión y Control en la Ejecución de las Instalaciones, influye de manera positiva en la Calidad del Proyecto, Según se Indica en la Tabla N°13, Las Herramientas del Plan de Supervisión y Control del

Proyecto Antúnez N°329 – Surco. Los resultados obtenidos permitieron obtener los siguientes indicadores en temas de calidad, el cual influye de manera positiva en los entregables y tiempos del Proyecto al cumplir con los estándares de calidad solicitados por el cliente, los cuales no generaron, tiempos extras, costos adicionales, o alguna observación, que no se pueda levantar, derivando está en una No Conformidad, tal y como se muestra en la tabla °18 y la Figura °89, Se ha determinado que el plan de gestión influye considerablemente en la calidad del proyecto.

- Finalizado el trabajo de suficiencia se ha determinado que el Plan de Supervisión y Control en la Ejecución de las Instalaciones, influye de manera positiva en la Gestión del Proyecto, Según se Indica en la Tabla N°13, Las Herramientas del Plan de Supervisión y Control del Proyecto Antúnez N°329 – Surco. los resultados obtenidos fueron la mejora de los plazos y costos permitieron obtener los siguientes indicadores en temas de calidad, el cual influye de manera positiva en la Gestión de Proyecto, obteniendo los siguientes resultados: se redujo un 4.3% los tiempos de entregas de las distintas partidas, las cuales pasaron de 235 días del Cronograma inicial a 225 días del cronograma final, se redujeron los Gastos planificados de s/.155 100.00, a un gasto final de s/.140 200.00, reduciendo un 10.61%, de su presupuesto inicial, e incrementaron la Utilidad planificada de s/.165 292.89, a una utilidad final de s/.180 192.89, incrementando un 9.01 %, de su presupuesto inicial y se mejoraron los entregables de las actividades, los cuales no generaron, tiempos extras, ni costos adicionales, tal y como se muestra en la tabla °13, 148 y la Figura °87,88 y 89, Se ha determinado que el plan de gestión influye considerablemente en la calidad del proyecto.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda examinar detalle el proyecto, con el fin de conocer lo descrito en el expediente técnico, esto te ayudará a analizar inconsistencias y obstáculos que puedan presentarse en obra, ya sean partidas faltantes o saber los pros y contras del proyecto y avanzar satisfactoriamente, situación que puede verse superada con la implementación de la metodología BIM.
- Se sugiere elaborar una adecuada planificación del proyecto, para llevar una correcta ejecución, y así poder implementar un plan de supervisión y control adecuado de los plazos del proyecto sin inconvenientes, situación que puede verse superada con la implementación de la metodología BIM.
- Se aconseja programar reuniones semanales entre el equipo técnico y los trabajadores, con el fin generar una adecuada comunicación y así poder cumplir con las metas estipuladas en el proyecto. situación que puede verse superada con la implementación de la metodología BIM.
- Las valorizaciones semanales, cerrando estas en reuniones con el ingeniero responsable por parte de la inmobiliaria, días antes de la fecha de depósito de los pagos, la cual generara una mejor gestión de tiempos de los entregables, situación que puede verse superada con la implementación de los procesos del Look ahead.
- Para la elaboración del dossier de calidad se recomienda seguir los requerimientos solicitados por parte de la inmobiliaria, desde los protocolos y pruebas hasta la documentación técnica solicitado. situación que puede verse superada con la implementación de la metodología BIM.

REFERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA

- PMI (Project Management Institute). (2017). PMBOK 6th edition. *PMI (Project Management Institute)*.
- APM o Association for Project Management . (1969). Triangulo de Hierro.
- Autodesk . (2019). Autocad.
- Costos Educa . (2018). técnicas y herramientas innovadoras, enfocadas en el Project & Construction Management." . *Costos Educa*.
- El Centro Europeo del Conocimiento para las Tecnologías de la Información (EKCIT, European Knowledge Center for Information Technology). (2023). Gestión de proyectos: fases, metodologías y sistemas para dominarla. *TIC.PORTAL*.
- El Centro Europeo del Conocimiento para las Tecnologías de la Información,2023. (2023). Gestión de proyectos: fases, metodologías y sistemas para dominarla. *TIC.PORTAL*.
- Google Maps. (2023). Servidor de Aplicaciones de Mapas en la Web que Pertenece a Alphabet Inc. .
- INDECO 2022. (n.d.). Indeco by Nexans Cables y Accesorios de Calidad Garantizada.
- INEI-OGEI 23. (2023). Oficina de Estudios Estadísticos y Económicos 2023.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2011). Reglamento Interno enfocado a la Ley número 29783. *MTPE*, 55.
- N.T. EM 0.10, R. E. (2019). *NORMA TÉCNICA EM 0.10 INSTALACIONES ELÉCTRICAS*. EL PERUANO.
- Paliacho Jacome. (2018). IDENTIFICAR LOS IMPACTOS EN LOS INDICADORES CLAVE. *tesis*.
- RNE. (2006). INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES. *NORMA IS.010*.
- RNE. (2019). Norma técnica EM.010 INSTALACIONES ELÉCTRICAS. *RNE*.
- RNE. (2020). Modifican la Norma Técnica EM.030 Instalaciones de Ventilación del Reglamento Nacional de Edificaciones y dictan otras disposiciones. *EM.030*.
- RNE. (n.d.). *NORMA TÉCNICA EM.010*. LIMA: EL PERUANO.
- RNE- Reglamento Nacional de Edificaciones 2021. (2021).
- saldias. (2010). Estimación de los beneficios de realizar una coordinación digital de proyectos con tecnologías BIM. *tesis* .
- Sánchez . (2020). La triple restricción en gestión de. *Tesis*.
- silva, S. (2010). Estimación de los beneficios de realizar una coordinación digital de proyectos con tecnologías BIM. *tesis*.
- Tuboplast S.A.C. (2022). Tuboplast S.A. Tuberías accesorios y conexiones de PVC.

ANEXOS

ANEXO 1 Protocolo de Prueba de Estanqueidad de las Instalaciones Sanitarias Desagüe de Azotea.

 D&F MORALES		REGISTRO DE VERIFICACIÓN DE PRUEBA DE ESTANQUEIDAD			
		CODIGO	REG-SAN-EST		
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		VERSIÓN	00		
		FECHA			
A. DATOS GENERALES					
PROYECTO: Edificio Antúnez - Surco		N° CORRELATIVO:			
CLIENTE: Construtora P. W. MODULIANA VILLALBA SA		FECHA: 20-10-2021			
SUPERVISIÓN: M.I.		SECTOR: 01			
PLANO REF.: I.S					
UBICACIÓN: Sala 1 - Azotea					
B. DATOS ESPECÍFICOS					
Material:					
Tipo tubería:	PVC	Díámetro:	4" - 2"		
		Clase:	10		
Prueba:					
Tramo:	Sector 1				
Fecha inicio:	19-10-2021	Fecha término:	20-10-21		
Hora de inicio:	17:15	Hora término:	17:15		
Tiempo de duración:	24:00 horas				
C. CHECK LIST DE VERIFICACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN	SI	NO	NA	OBS.
1	Instalación de material de acuerdo a EETT y/o planos	X			
2	Tipo de prueba de acuerdo a EETT y/o planos	X			
3	Terminales de tuberías taponeadas adecuadamente	X			
4	Sopotería adecuada (fijación red y accesorios)	X			
5	Introducción de fluido en redes	X			
6	Medición correspondiente a prueba	X			
7	Cumplimiento de tiempo de prueba	X			
8	Validación de prueba hidrostática	X			
9	Otros:	X			
D. ESQUEMA DE REFERENCIA					
<p>Se adjunta Plano de Planta de las instalaciones Sanitarias - Desagüe, en la Azotea</p>					
E. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:					
F. APROBACIONES					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
NOMBRE:	Victor E. Medros	NOMBRE:	Victor E. Medros	NOMBRE:	Victor E. Medros
CARGO:	Supervisor	CARGO:	Supervisor	CARGO:	Supervisor
FECHA:	10-10-2021	FECHA:	20-10-2021	FECHA:	20-10-21

ANEXO 2 Protocolo de Prueba Hidrostática de Instalaciones Sanitarias Agua Fría y Caliente de la Azotea

	REGISTRO DE VERIFICACIÓN DE PRUEBA HIDROSTÁTICA	CODIGO	REG-SAN- HD		
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	VERSIÓN	01		
		FECHA			
A. DATOS GENERALES					
PROYECTO:	EDIFICIO ANTÚNEZ SURCO	N° CORRELATIVO:			
CLIENTE:	CONSTRUCORA E INMOBILIARIA VILLAPAZO SAC	FECHA:	20-10-2021		
SUPERVISIÓN:	ASL	SECTOR:	01		
PLANO REF.:	I.S				
UBICACIÓN:	SECTOR 01 - AZOTEA				
B. DATOS ESPECÍFICOS					
Equipo de medición:					
Equipo:	BOLDE DE MARCHI				
Marca / Modelo:	VPE ITALY				
Certificado N°:	CPM-008-2011				
Fecha de calibración:	29-03-2021				
Prueba:					
Tramo:	Sector 1				
Medio:					
Hora de inicio:	13:24	Presión Inicial:	150 PSI		
Hora término:	14:20	Presión Final:	150 PSI		
Tiempo de duración:	1:00 HORA				
C. CHECK LIST DE VERIFICACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN	SI	NO	NA	OBS.
1	Instalación de material de acuerdo a EETT y/o planos	✓			
2	Tipo de prueba de acuerdo a EETT y/o planos	✓			
3	Terminales de tuberías taponeadas adecuadamente	✓			
4	Soportería adecuada (fijación red y accesorios)	✓			
5	Introducción de fluido en redes	✓			
6	Medición de presión de inicio de prueba	✓			
7	Cumplimiento de tiempo de prueba	✓			
8	Medición de presión final de prueba	✓			
9	Validación de prueba hidrostática	✓			
10	Otros:	✓			
D. ESQUEMA DE REFERENCIA					
<p>Se adjuntó Plano de Planta de las instalaciones sanitarias Red de AGUA FRÍA y AGUA CALIENTE, dentro del sector 1</p>					
E. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:					
<p>-----</p> <p>-----</p>					
F. APROBACIONES					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
NOMBRE:	Victor L. Pacheco	NOMBRE:	Victor L. Pacheco	NOMBRE:	Victor L. Pacheco
CARGO:	SUPERVISOR	CARGO:	SUPERVISOR	CARGO:	SUPERVISOR
FECHA:	20-10-2021	FECHA:	20-10-2021	FECHA:	20-10-21

ANEXO 3 Protocolo de Prueba de la Resistencia de la toma a Tierra.

	REGISTRO																												
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Revisión: 0																										
MEDICIÓN DEL SISTEMA DE MALLA A TIERRA		Fecha: 05/03/2022																											
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: RESIDENCIAL ANTÚNEZ 329		PROY:																											
CLIENTE: CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA VILLANEDA SAC		N° CORRELATIVO:																											
SUPERVISOR: ARI	PLANO DE REFERENCIA:	FECHA: 25-02-2022																											
I.- DESCRIPCIÓN: <u>POZO A Tierra N° 05, ubicada en el sótano</u> <u>R.L. S. Ochoa</u>																													
II.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA MALLA DE TIERRA 1.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS POZOS Nº POZOS CIEGOS: <u>05</u> MATERIAL: <u>Tiempo Chaco</u> CONECTOR: <u>20/dado</u> Nº POZO CON REGISTRO: <u>05</u> VARILLA: <u>3/4"</u> LONGITUD: <u>3.50</u> mts MATERIAL: <u>cobri</u> 2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CONDUCTOR DE LA MALLA CABLE DE COBRE DESNUDO PARA MALLA: <u>11.20mm</u> AWG SERVIDO: <u>SISTEMA DE PUESTA A TIERRA</u>																													
III.- PLANTILLA DE REGISTRO: PUESTA A TIERRA (MALLA) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Sistema de Electricidad Protegido</th> <th>Código de BS</th> <th>Resistencia a medida (ohms)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Cable desnudo</u></td> <td></td> <td><u>0.8</u></td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			Sistema de Electricidad Protegido	Código de BS	Resistencia a medida (ohms)	<u>Cable desnudo</u>		<u>0.8</u>																					
Sistema de Electricidad Protegido	Código de BS	Resistencia a medida (ohms)																											
<u>Cable desnudo</u>		<u>0.8</u>																											
IV.- EQUIPO UTILIZADO MARCA: <u>KVORITSO</u> MODELO: <u>4105A</u> TIPO: <u>Digital</u> N° SERIE: <u>W8168592</u> FECHA DE CALIBRACIÓN: <u>10-02-2021</u>																													
V.- MÉTODO UTILIZADO PARA MEDIDA DE RESISTENCIA DE LA MALLA Medición mediante Testador tipo pinza																													
VI.- OBSERVACIONES: <u>en el plano de ubicación dibujo JE-202, pm</u> <u>el pozo N° 05, está a 0.5 metros de la pared y al lado</u> <u>la medición se hizo a 0.5m de la pared hasta R.L. S. Ochoa</u>																													
VERIFICACIÓN DE CONDUCTORES VERIFICACIÓN DE BASE + COBERTURA DE TIERRA DE CULTIVO VERIFICACIÓN DE INSTALACIÓN DE VARILLA VERIFICACIÓN DE LA UNIÓN EXOTÉRMICA VERIFICACIÓN DE LOS TUBOS DE PVC COMO COLAS DE ATERRAMIENTO																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>SI</td> <td>SI</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/>	SI	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	SI															
<input checked="" type="checkbox"/>	SI	SI																											
<input checked="" type="checkbox"/>	SI	SI																											
<input checked="" type="checkbox"/>	SI	SI																											
<input checked="" type="checkbox"/>	SI	SI																											
RESPONSABLE DE SUBCONTRATISTA Firma: <u>[Firma]</u> Cargo: <u>Supervisor</u> Nombre: <u>Luis L. Pardo</u> Fecha: <u>25-02-2022</u>	REVISADO POR: Firma: <u>[Firma]</u> Cargo: <u>Supervisor</u> Nombre: <u>Luis L. Pardo</u> Fecha: <u>25-02-2022</u>	APROBADO POR: Firma: <u>[Firma]</u> Cargo: <u>Supervisor</u> Nombre: <u>Luis L. Pardo</u> Fecha: <u>25-02-2022</u>																											

ANEXO 4 Protocolo de Prueba del Megado o Resistencia del Aislamiento de las Instalaciones Eléctricas

DESCRIPCIÓN		Circuitos	R	S	T	TERRA	OBSERVACION
ALUMBRADO ESTACIONAMIENTO		C1	∞	∞	∞		
ALUMBRADO HALL-ESCALERA		C2		∞	∞	280	
ALUMBRADO EMERGENCIA HALL-ESCALERA		C2		180	100	130	
ALUMBRADO RAMPA VEHICULAR		C3			∞	300 ∞	
ALUMBRADO RECEPCIÓN		C4	∞	200	200		
ALUMBRADO EMERGENCIA RECEPCIÓN		C4	230	∞	380		
TOMACORRIENTE SEMSOTANO		C5		∞	∞	∞	
TOMACORRIENTE RECEPCIÓN		C6			∞	340 340	
TABLERO DE CUARTO DE BOMBAS		C7	∞	∞	∞		
TABLERO ASCENSOR (a proveedor)		C8	-	-	-	-	
TABLERO VENTILACIÓN (a proveedor)		C9	-	-	-	-	
SALIDA FUERTA LEVADIZA		C10	300	200	200		
SALIDA CHAPA ELÉCTRICA		C11		300	200	250	
SALIDA ESCALERA		C12			240	190 180	
RESERVA EQUIPADA		C13					
RESERVA EQUIPADA		C14					
ESPACIO		C15					

CLIENTE: A/E PROYECTO: RESIDENCIAL ANTÚNEZ 329 - SURCO ENCARGADO: VICTOR LA MADRID ROJAS FECHA: 24-03-2022 PLANO DE REFERENCIA: JE-202 NIVEL: S. 5	TABLERO: T-10 UBICACIÓN: SEMSOTANO INSTRUMENTO: MEGOMETRO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°: L.E.E. 00432-2021 TENSIÓN DE LA PRUEBA (VDC): 220V TEMPERATURA AMBIENTE (°C): 24° TENSIÓN NOMINAL DE CABLE (V): 220V DURACIÓN DE LA PRUEBA (max): 120 SEGUNDOS
---	--

Firma: <i>Victor La Madrid Rojas</i> Fecha: 24-03-2022 Cargo: Supervisor	Firma: <i>Victor La Madrid Rojas</i> Fecha: 24-03-2022 Cargo: Supervisor	Firma: <i>[Signature]</i> Fecha: 24-03-22 Cargo: CMO
--	--	--

ANEXO 5 Protocolo de Prueba del Anemómetro a los Equipos de Ventilación de las Instalaciones Mecánicas.

UPN

FAN STARTUP LOG / ARRANQUE DE VENTILADORES			
Nº REG Nº:	REG/ DATE/ FECHA: 23/03/22		
LOCATION/ UBICACIÓN: Residencial Antúnez	DRAWING/ PLANO:		
LEVEL/ NIVEL: 207/208	THE SPECIFICATIONS Ventilador		
1- EQUIPMENT INFORMATION / DATOS DE LOS EQUIPOS			
UNIT INFORMATION / DATOS DE LA UNIDAD	MOTOR INFORMATION / DATOS DEL MOTOR		
MANUFACTURER / FABRICANTE: UP	MANUFACTURER / FABRICANTE: UP		
MODEL / MODELO: UP-D019	HP / KW: 1HP		
PULLEY DIAMETER / DIAMETRO DE POLEA (in / mm): 3/4"	VOLTAGE/PHASE/HERTZ / VOLT/FASES/HERTZ: 220 1F/60hz		
AXIS DIAMETER / DIAMETRO DE EJE (in / mm): 1 1/2"	AMPERAGE / AMPERAJE:		
Nº BELTS / SIZE / Nº DE FAJAS / TAMAÑO: 01	PULLEY DIAMETER / DIAMETRO DE POLEA (in / mm): 3/4"		
2- EQUIPMENT CONDITIONS / CONDICIONES DE LOS EQUIPOS			
	EQUIPMENT / EQUIPO 01	EQUIPMENT / EQUIPO 02	EQUIPMENT / EQUIPO
FAN RPM / RPM DEL VENTILADOR	1750	1750	
AIR FLOW / CAUDAL DE AIRE (CFM)	1107	1356	
TOTAL STATIC PRESSURE / P. ESTÁTICA (in.wg / mmHg)	1,511wg	1,331wg	
MOTOR VOLTAGE / VOLTAJE DEL MOTOR	220V	220V	
MOTOR AMPERAGE / AMPERAJE MOTOR L1/L2/L3			
3- APPROVALS / APROBACIONES			
Remarks / Observaciones:			
SUBCONTRACTOR / SUBCONTRATISTA		GENERAL CONTRACTOR / CONTRATISTA	
Name / Nombre:	<i>[Signature]</i>	Name / Nombre:	
Date / Fecha:	23/03/22	Date / Fecha:	
Signature / Firma:	<i>[Signature]</i>	Signature / Firma:	
SUPERVISOR / SUPERVISOR		SUNAT	
Name / Nombre:	Victor Eduardo	Name / Nombre:	
Date / Fecha:	23/03/22	Date / Fecha:	
Signature / Firma:	<i>[Signature]</i>	Signature / Firma:	

ANEXO 6 Ficha Técnica del Extractor Centrifugo en Línea.

VENTILADOR CENTRIFUGO DE DOBLE OIDO A TRANSMISIÓN CON BASTIDOR

ISO 9001: 2000

AG019

Proyecto EXTRACTOR CENTRIFUGO EN LINEA **Fecha** 02/02/2022
Referencia EC-1 / EC-2
Descripción **DAB-9/9-1272 r.p.m. - 0,5 HP**



Punto Requerido						
Caudal (C.F.M.)	Pr. Est (in W.G.)	Temperatura (°C)	Altura (m)	Densidad (kg/m ³)	Frecuencia (Hz)	Tension (V)
957	1.30	20	0	1.2	60	220/440

Punto de Trabajo							
Caudal (C.F.M.)	Pr. Est (in W.G.)	Pr. Din (in W.G.)	Pr. Tot (in W.G.)	Pot Abs (HP)	Vel Imp (m/s)	Vel asp (m/s)	Velocidad (r.p.m.)
957	1.30	0.08	1.38	0.39	5.8	---	1272

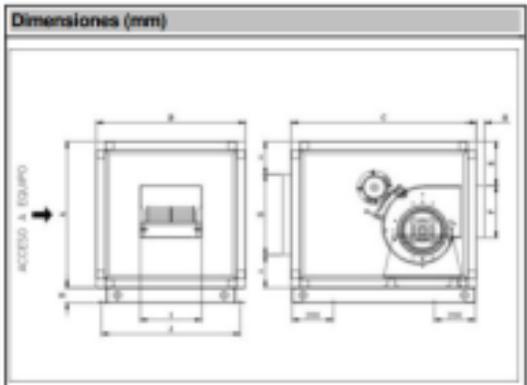
Construcción *							
Modelo	Tamaño		Tipo rodete	Peso (kg)			
DAB	9/9		CFF-DI	17			

Características del Motor							
Velocidad (r.p.m.)	Pot Mot (HP)	Polos	Int nom A (220V)	Int nom A (440V)	IP	Clase mot	Versión
1725	0.5	4	-	-	IP-55	B	---

Espectro de potencia sonora (Lw dB(A)) ASPIRACION									
(r.p.m.)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total dB(A)
1272	51.1	55.1	64.1	66.1	72.0	70.6	67.1	60.1	76.1

Espectro de presión sonora (Lp dB(A)) ASPIRACION (Distancia (m) 1.5 m.)									
(r.p.m.)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total dB(A)
1272	36.6	40.6	49.6	51.6	57.5	56.1	52.6	45.6	61.6

(*) Ventilador centrifugo de alabes curvos adelantados. Doble oído de aspiración



A	725	PA	1		
B	725				
C	900				
D	76				
E	220				
F	262				
G	400				
H	32				
I	302				
J	675				

BASIVENT: SELECCIÓN DE PRODUCTOS. VERSION 3.3 (2008-02) se reserva el derecho de modificar los productos sin previo aviso

ANEXO 7 Ficha Técnica de los Conductores de Cobre Marca INDECO.



Contacto
Local Ventas support
ventas@nexans.com

FREETOX N2XOH 0,6/1 kV Triple

Aplicación especial en aquellos ambientes poco ventilados y lugares de alta afluencia de público.

Descripción

Aplicación:

En redes eléctricas de distribución de baja tensión. Aplicación especial en aquellos ambientes poco ventilados, aplicación directa en lugares de alta afluencia de público. Se puede instalar en ductos o directamente enterrado en lugares secos y húmedos.

Construcción:

1. Conductor: Cobre, clase 2.
2. Aislamiento: Polietileno reticulado XLPE.
3. Cubierta externa: Compuesto termoplástico libre de halógenos.
4. Cinta: Poliester.

Principales características:

El cable tiene excelentes propiedades eléctricas. El aislamiento de polietileno reticulado permite mayor capacidad de corriente en cualquier condición de operación, mínimas pérdidas dieléctricas, alta resistencia de aislamiento. La cubierta exterior tiene las siguientes características: No propaga el incendio, baja emisión de humos tóxicos y libre de halógenos.

Calibre:

Desde 4 mm² hasta 500 mm².

Marcación:

FREETOX N2XOH 0.6/1 kV 3-1x Sección.

Embalaje:

En carretes de madera no retornables.

Color:

Aislamiento: Natural.

Cubierta externa: Negro rojo y blanco.

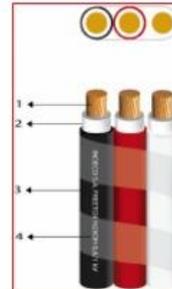
Normas nacionales

NTP-IEC 60228: Conductores para cables aislados.

NTP-IEC 60502-1: Cables de energía con aislamiento extruido y sus aplicaciones para tensiones nominales desde 1 kV y 3 kV.

Normas internacionales aplicables

IEC 60228: Conductores para cables aislados.



Norma

Internacional IEC 60228;
IEC 60332-1; IEC 60332-3-24 Cat.C;
IEC 60502-1; IEC 60684-2;
IEC 60754-2; IEC 60811-1-1;
IEC 60811-1-2; IEC 60811-1-3;
IEC 60811-1-4; IEC 60811-2-1;
IEC 60811-3-1; IEC 61034

Nacional NTP-IEC 60228; NTP-IEC 60502-1



Nota. Fuente: (INDECO 2022)

ANEXO 8 Ficha Técnica de las Tuberías y Conexiones de PVC marca TUBOPLAST

TUBOPLAST

TUBERÍAS Y CONEXIONES DE PVC

TUBERÍA DE AGUA CON ROSCA - FICHA TÉCNICA

NTP 399.166:2008 – CLASE 10

DIÁMETRO NOMINAL	DIÁMETRO EXTERIOR	ESPESOR NOMINAL	LONGITUD TOTAL	LONGITUD UTIL
(PLG)	(mm)	(mm)	(m)	(mm)
1/2"	21.0	2.9	5	4,960

PROTOCOLO DE PRUEBA DE LA TUBERÍA

Resistencia al Impacto NTP-399.166	Rango de Impacto Verdadero no será mayor al 10%	0/20
Aplastamiento NTP 399.166	Al 40% del diámetro exterior no presenta ruptura ni fisura	No presenta fisura ni rotura
Resistencia a la presión Interna Instantánea NTP 399.166	Sin fallas cuando el tubo se ensaya a una presión instantánea de 44 bar por 60-70 segundos 20 °C	Sin fisuras ni roturas durante el ensayo SIN ataque en la pieza
Resistencia Diclometano	No deberá presentar ataque en la superficie de la pieza	
Resistencia a la Presión Interna NTP 399.166	Sin fallas cuando el tubo se ensaya a una presión sostenida de 29 bar por 1 hora a 20 °C	Sin fisuras ni roturas durante el ensayo

PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	NORMA	UNIDADES
Peso Específico	ASTM D 792	> 1.40 g/cm ³
Tensión de Diseño	ISO 1452-1	100 kg f/cm ²
Resistencia a la Tracción	UNE-53-112	400-560kg f/cm ²
Módulo de elasticidad	ASTM D 638	30,000 kg f/cm ²
Coefficiente de fricción		E=0,009 Manning
Constante Dieléctrica 1000 caps.	ASTM D 150	3.31
Constante Dieléctrica 60 caps.	ASTM D 150	2.8
Estabilidad Dimensional	ISO 2505	< 5%
Calor Específico		0.25 cal/(mol-g) °C
Coefficiente de Dilatación Térmica	ASTM D 696	0.08 mm/m/°C
Apariencia	20 °C	Superficies Lisas sin Irregularidades
Tipo de Fabricación	EXTRUSIÓN	

CARACTERÍSTICAS

Material	PVC-U
Tipo	Agua a Presión
Diámetro Nominal	1/2"
Espesor	2.9 mm
Longitud Total	5 m
Diámetro Interior	21.0
Presión Nominal	10 Bar
Rigidez Nominal	N/A
Sistema de Empalme	Unión Rosca
Color	Gris
Unidad de despacho	Unidad
Garantía de Fábrica	600 meses
Marca	TUBOPLAST
Código de Identificación Único	A10012CR

MODO DE USO:

SISTEMA DE AGUA PARA CONDUCCIÓN DE FLUIDOS A PRESIÓN.

CERTIFICACIÓN

ISO-9001

CERTIFICACIÓN

ISO-14001

Nota. Fuente: (Tuboplast S.A.C.)